

Die Oravicza-Steierdorfer Montanbahn.

Von August Köstlin,

Oberingenieur der k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18, 19, 20 u. 21.)

(Vortrag, gehalten in der Versammlung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins am 7. Febr. 1865 *).

Meine Mittheilung über die von der Staatseisenbahngesellschaft in den Jahren 1861 bis 1863 ausgebaute Montanbahn von Oravicza nach Steierdorf bringt sicher wohlbekannte Dinge für einen mehr oder weniger grossen Theil meines Auditoriums. Wer die dortige Gegend, ihre Bewohner, ihre Etablissements aus eigener Anschauung schon kennt, wolle daher Nachsicht haben, wenn ich ihm Bekanntes in der Form der Neuheit vorerzählen sollte. Aber, dass der meinen Hauptstoff bildende Bahnbau werth ist, aus seiner Abgeschlossenheit hervor in den Kreis eines grösseren fachmännischen Publicums gebracht zu werden, dem ja nicht, wie zum Semmering, ein wohlfeiler, kurzdauernder Vergnügungszug zur Augenscheinnahme zu Gebote steht, das werden gerade Jene, die ihn schon kennen, am meisten bekräftigen.

Die Bahn soll also zu uns kommen, da wir nicht zu ihr können, und meine Aufgabe soll es sein, Ihnen eine ideale Gesellschaftsfahrt dahin zu ermöglichen. Ich werde Bahn und Bahnobjecte interpretirend an Ihrem Geiste vorüberführen und mich befeissigen, auch Landschaft und Staffage hinzuzumalen, so gut Fantasie und Kräfte es mir erlauben.

Ueber Unvollkommenheiten dessen wollen sie sich trösten mit dem geringen, nur nach Minuten zählenden Zeitaufwand und mit der ungemeinen Wohlfeilheit der Fahrtaxe auf diesem idealen Gesellschaftszug.

Als bekannt darf ich voraussetzen die Entstehung der Staatseisenbahngesellschaft, den Pacht auf 90 Jahre der Staatsbahnen in Böhmen und Ungarn einerseits, und die vollständige Besitzübertragung einiger Staatsdomänen, namentlich aber eines grösseren Staatsdomänen-Complexes im Banate andererseits. Die geographische Lage dieses letzteren findet sich an dem südlichen Pol des grossen Gebirgshufeisens der Karpathen, dessen nördlichen Pol wir auf der Bahnfahrt nach Pest in Pressburg streifen. Die südliche Staatsbahn, der wir uns bedienen, um ins Banat zu reisen, bildet von einem Pol zum anderen — von Pressburg bis Bazias — die Sehne dieses Gebirgskranzes.

Nach langer ermüdender Fahrt auf der weitgedehnten trockenen Meeresfläche der ungarischen Tiefebene erblicken wir erstmals „Land“, mit demselben erquickenden Gefühle der Erlösung wie der Seefahrer, wenn wir uns weit unterhalb Temesvar der Serbenstadt Werschetz nähern, die am Fusse eines stolz und kühn in das Diluvialmeer hineinragenden, mit einem mächtigen Wartthurm gekrönten Vorgebirges liegt. Wir steuern Süd-Süd-Ost; nach Passirung des Vorgebirges streift der Blick links über eine Bucht, deren Hintergrund

die Berge Oraviczas, durch kahl hervortretende Felsmassen erkenntlich, bilden, deren bergiges Ufer sich andererseits hinüberzieht bis zu dem Punct, an dem unsere Richtungslinie Süd-Süd-Ost die Donau trifft, bei Bazias, um dort, abfallend in die Ebene des Donauthals, die südliche Zuspitzung oder das eigentliche südliche Polende des grossen Karpathenhufeisens abzugeben. Wir verlassen unsere Richtung Süd-Süd-Ost, bevor wir noch nach Bazias kommen, um in die Bucht, die heutzutage von dem Karrasfluss durchströmt wird, einzulenken, und nähern uns nun immer mehr dem hervorragenden felsigen Berge, an dessen Fuss Oravicza, die Goldstadt, liegt.

Jeder Schritt weiter führt uns von da aus tiefer in eine waldige Gebirgswelt ein, und nur wenige Rückblicke gestatten uns noch die wagrechte Fläche zu schauen, die wir in ermüdender Fahrt durchfurchten, um uns nun mit Einem Male mitten in einer andern Welt zu befinden.

Das Volk, ein schöner, brünetter Menschenschlag, ist uns in Erscheinung und Sitten so fremd wie fast die Bewohner eines andern Welttheils. Man muss sie gesehen haben die fantastisch mit Münzen, Glasperlen und Feldblumen aufgeputzten schwarzhaarigen Weiber und Mädchen mit ihren grell gemalten, aber schön geschnittenen Gesichtern, angethan mit ihrem einzigen Gala- und Werktagkleid, dem weissen Leinenhemd, der alleinigen Körperhülle, die ihrerseits nur mit der vorne und hinten vom Lendengürtel herabhängenden rothen Schürze, hie und da mit einigen Stickereien geschmückt ist, — man muss sie gesehen haben, wie sie paarweise mit den Männern aneinander gereiht, ihren Nationaltanz aufführen, der nichts ist als ein stundenlanges trippelndes Hin- und Herbewegen nach links und nach rechts der ganzen im Ring aufgestellten Reihe unter eintöniger Begleitung eines urwüchsigen Musikinstrumentes —, um so recht das Fremde zu empfinden.

Innen in den Bergen stösst man mitten im üppigsten Urwald auf Ansiedelungen, und rauchende Schlotte verkünden die Thätigkeit eingedrungener Industrie. Reisende zu Pferd mit Mantelsack, die Flinte übergehungen, die Hiebwaße zur Seite, bilden häufig die Staffage auf einsamen Bergsteigen. Adler und Geier von mächtiger Grösse kreisen majestätisch in der Luft, das Heulen der Wölfe kann man in stiller Nacht von den Waldeshöhen herab vernehmen. Es ist — einem Stück amerikanischen Hinterwalds vergleichbar.

Wir sind am Westrand des Domänen-Complexes abgestiegen. Die circa 40 Quadratmeilen desselben erstrecken sich von da ab nach Nord und nach Süd in beinahe gleicher Ausdehnung, und halten sich fast ganz innerhalb des wirr verzweigten Bereiches von Bergzügen, welche vereinigt die Endigung des grossen aus Siebenbürgen kommenden südlichen Karpathenarmes und seine Absenkung gegen das Diluvialmeer bilden.

In Serpentinaen hinan zieht sich die Steierdorfer Strasse von Oravicza aus; in Windungen schlängelt sie sich auf der Höhe der sogenannten Predetta-Hochebene fort, die kraterartigen Löcher umgehend, die zahlreich wie am Karst dort sich finden. Im herrlichsten hochstämmigen Waldrevier gelangt man zum Rand verschieden verzweigter Thalrinnen, die

*) Wir geben diesen Vortrag in der Form, wie er gehalten wurde, mit wenigen Kürzungen, da eine Umformung nichts an Ausführlichkeit und Klarheit hinzuthun, wohl aber die Frische und Lebendigkeit beeinträchtigen würde. Die späte Mittheilung dieses Vortrages hat ihren Grund in der Verzögerung der Zeichnungsbeilagen. (Anm. d. Red.)

mit Colonien, mit Schachten und Stollen belebt sind, — wo die vorzügliche Kohle von Steierdorf gewonnen wird. Auf dieser Strasse nun hat man früher Wagen an Wagen, mit Ochsen und Pferden bespannt, begegnen können, welche mühsam ihre Kohlenfracht über den Rücken der Hochebene hinwegschleppten. Die Kohle wurde in Oravicza auf die Bahn umgeladen und wurde mit dem Dampfzug nach Bazias an die Donau befördert.

Den Schienenweg Oravicza-Bazias, dessen grösseren Theil wir zur Herfahrt durch die Bucht herauf benützten, hatte der Staat schon 1847 zu bauen begonnen, und nach Unterbrechung während der Kriegsjahre im Jahre 1854 vollendet und dem Betrieb übergeben. Diese Locomotivbahn hatte den kürzesten Weg zur Donau und zugleich in dem hohen Ufer von Bazias den passenden Stappelplatz gesucht.

Gleichzeitig hatte aber die Staatsverwaltung darauf gedacht, die Verfrachtung der Kohle schon von der Grube weg auf Schienen einzurichten und — angefangen im Jahre 1850 — war im Jahre 1854 die Fortsetzung des Schienenweges von Oravicza bis zu den Gruben Steierdorfs im Unterbau bis auf Geringes vollendet.

Ein solcher Schienenweg konnte natürlich nicht wie die Strasse direct über die Predetta-Hochebene geführt werden. Der Höhenunterschied zwischen Oravicza und der Thalsohle, wo die Gruben ausmünden, $178^{\circ} = 337,6^m$, ist allein schon beträchtlich genug, um ein grösseres Developpement nöthig zu machen.

Nach dem nahezu bis zu seiner Vollendung im Unterbau ausgeführten Plan der Staatsverwaltung war der Schienenweg von Oravicza aus westlich um den Bergstock der Predetta, dort Tilfa genannt, herum bis in das Thal des Lissavabachs auf circa eine Meile Länge als Locomotivbahn fortgeführt, hier aber — von den Gruben noch durch 2 Wasserscheiden und ein Zwischenthal, das des Zsittinbachs, getrennt — war man vor den Bergen stehen geblieben und hatte, um an denselben hinaufzugelangen, 3 auf einander folgende Seilebenen angelegt, welche zusammengekommen schon fast die ganze Meereshöhe der Gruben gewinnen liessen. Die noch ferne liegenden Gruben selbst aber mussten nun in hundertfachen Windungen der von da ab theils ganz horizontal, theils mit geringer Steigung an den Berghängen herumgeführten und mit ihren knappen Curven nur für Pferdebetrieb bestimmten Bahn erreicht werden.

Auf der Höhe der letzten schiefen Ebene befindet man sich inmitten zwischen den Quellen des Lissava und Zsittinbachs. Ein 230° langer Felstunnel führt zur Quelle des letzteren hinüber, und nun geht der Weg am rechtseitigen Thalhang der Zsittin fort, die ganze Terrainfiguration als horizontaler Terrainschnitt zeichnend, Schluchten auslaufend, kurze Vorsprünge mit kleineren Tunnels, die weitvorspringende Krassova-Höhe mit einem längeren Tunnel durchbohrend und damit auf die linksseitige Bergwand des Gerlistjer-Thales heraustretend, und gelangt, dieser Lehne ganz horizontal bis zum Ende des Thales folgend, bei den Quellen des Gerlistjebachs endlich zu den Gruben. Vom Gelände des Zsittinbachs angefangen bis nahe gegen das Ende der Bahn ist sie fast ganz aus dem nackten steilen Fels gehauen, vielfach mit

Mauern unterstützt, mehrmals sind Pfeiler für künftige Viaducte aufgeführt.

Und diese Bahn, ein Werk mühevoller Arbeit, wiewohl nur im rauhen Unterbau vollendet, steht heute unbenützt in grosser Länge da, ein rühmender Zeuge schon frühen, umsichtigen und erleuchteten Waltens der Staatsorgane, aber auch ein Zeuge des raschen Fortschreitens der Technik, der raschen Entwicklung der Industrie in unseren Tagen. Noch verzweifelte man damals an der Möglichkeit, mit der Locomotive weiter vorzudringen, als bis zur Haltstelle in dem bergumgürteten Thal der Lissava, noch ahnte man andererseits nicht die Möglichkeit eines so gesteigerten Kohlenabsatzes, wie er mit Hülfe des Pferdetransports und der Manipulation der Seilebenen gar nicht bewältigt werden könnte.

Es sind nur wenige Jahre verflossen, bis die neue Besitzerin der Kohlenwerke und der Domänen, die Staatseisenbahngesellschaft, Hand an die Vollendung des Schienenweges zu legen begann, und sie sah sich bereits genöthigt, das alte Project der Pferdebahn, der allerwärts als hemmend wieder aufgegebenen Seilebenen, zu verlassen, da diese Transportweise im Verein mit dem damit unzertrennlichen Umladen der Kohle in Oravicza nimmer genügt hätte, den von Jahr zu Jahr sich steigernden Anforderungen hinsichtlich des zu verfrachtenden Kohlenquantums gerecht zu werden.

Zudem hatte die Staatseisenbahngesellschaft beschlossen, zur ausgiebigeren Verwerthung ihres Besitzes ein Eisenhüttenwerk in dem Steierdorfer Kohlenrevier zu errichten; auch die leichtere Verfrachtung der Producte dieser Hütte sprach für die Fortführung der Locomotivbahn bis Steierdorf.

So begann nun für alle diese Arbeiten zusammengekommen in jenem Hinterwald eine riesige Thätigkeit. Neue Schachte zur vermehrten Kohlenförderung wurden abgeteuft, die Bauten der Arbeiter- und Beamtenwohnungen, eines ganzen Coloniendorfs, der Gebäude zur Puddelhütte, der Coaks- und Hochöfen, einer Kohlschiefer-Destillationshütte, zuletzt diejenigen der Bahn brachten mit Einem Male ein unendlich reges und bewegtes Leben in das einsame Gerlistjethal, das im Schatten seiner hohen Buchenwälder und von seinen schroffen Felsbergen umgürtet, bisher keine Strasse, kaum einen Weg besessen hatte, selten von menschlichem Fuss betreten war, und nur in seinem obersten Theil, der über eine Einsattlung hinweg von der Colonie Steierdorf herüber durch eine Strasse affilirt war, ein paar Stollen und Schachte gezeigt hatte.

Viele Axthiebe hat es gekostet, bis die weiten Räume der neuen Etablissements vom Urwald gelichtet waren. Viele Mühe, harte Arbeit und Entbehrungen, bis die Bauten alle errichtet und installirt waren. — Jetzt sprühen die Funken, jetzt hämmert und knallt es, jetzt pustet der silberne Dampf und qualmt der dunkle Rauch aus der Hütte zum Himmel empor, und es erweckte eigene Empfindungen, wenn man in milder, mondbeglänzter Sommernacht, im Angesicht dieser dann doppelt effectvollen Scenerie, oben am Berghang im Gärtchen eines Colonienhauses in Gesellschaft der jungen Bahn-Ingenieure, dieser Pioniere des Fortschritts, sass, die bei importirtem Gerstensaft ihre allzeit frohen, heimischen Lieder aus voller Kehle in das echoreiche Waldthal tönen liessen.

Um nun bezüglich des Ausbaus der Bahn den neuen Anforderungen gerecht zu werden, war man sich wohl bewusst, dass man bedeutende Geldopfer zu bringen haben werde. In Anbetracht dessen jedoch, dass man die Frachten nur abwärts, hinauf die leeren Wagen zu führen haben werde, konnte man der Trace füglich ein starkes Steigungsverhältniss zu Grunde legen. Dadurch wurde auch möglich, nicht nur die als Locomotivbahn angelegte, im Unterbau der Hauptsache nach vollendete Strecke von Oravicza bis ins Thal der Lissava gänzlich, sondern auch von der oberen Horizontalbahn das grösstmögliche Stück für die neue Bahn beizubehalten. Es wurde also behufs möglichster Minderung des Bau-
capitals beschlossen, unter Zulassung einer Steigung von $\frac{1}{50}$ und von Radien bis zu 60° herab eine Trace zu suchen zwischen dem alten Endpunct der Locomotivbahn im Lissavathal beim Dorfe Majdon, und dem grossen 349° langen Tunnel durch die Krassovahöhe, welcher circa 1 Meile von den Gruben entfernt, das Entrée in das Gerlistjethal bildet, und, wie wir schon wissen, bereits in der Höhengleiche der Endstation bei den Gruben angelegt ist. Zwischen diesen beiden Puncten also, mit ihrem Höhenunterschied von 171° ($324,3^m$), ist die Trace auf 8721° (2,18 Meil. = 16,541 Kilom.) Länge völlig neu, jenseits des Krassovatunnels im Gerlistjethal ist sie vielfach modificirt, um die allzuknappen, meist 30klaftigen Radien der Pferdebantrace auf den Minimalradius von 60° abzurunden; dem alten als Locomotivbahn angelegten Theile fehlte nebst ziemlichen Nacharbeiten nur die Legung des Oberbaues. Wie ungünstig aber die gesammte Terrainconfiguration für eine Bahnanlage ist, mag schon dieses letztere Stück beweisen, wo die Staatsverwaltung in der kurzen Ausdehnung von kaum einer Meile 6 grosse Viaducte über Thalrinnen zu erbauen genöthigt war, trotzdem die Trace auch hier in fortwährenden Windungen mit Radien von 80° — 100° geführt ist.

Von der Haltstelle an der Lissava ab beginnt die neue Trace ihre Entwicklung, indem sie zuerst ein Seitenthal, das Thal der Natra, im Bogen ausläuft, dann tief in das Lissavathal eindringt, den Bach aus einem Tunnel heraus mit einem Viaduct übersetzt, sich rückwärts wendend bis zur andersseitigen Einmündung des Dobreathales gelangt, dessen linksseitige Lehne, eine Menge Seitenschluchten übersetzend, sie bis zur Quelle verfolgt, hier den noch voraufgethürmten Bergsattel, die Wasserscheide gegen das Zsittinthal mit einem 157° langen Tunnel im Bogen von 80° Radius durchbrechend.

Der Eintritt in das Zsittinthal bezeichnet einen Wechsel in der Terrainbeschaffenheit und im Charakter der Gegend. Hatte das Lissavathal und seine Seitenthäler noch, bei nur vereinzelt zu Tage tretenden Felsen, den milden Charakter von Wiese und Wald, wenn auch die Höhe und Steilheit der Berge Ernst und Grösse dazu gesellten, so ist man jetzt eingetreten in eine starre, kahle Felsnatur. Der Zsittinbach durchzieht tief unten eingezwängt eine Klause, deren Steinwände uns Raum gewähren mussten, unsere Schienen in steiger Steigung emporzuführen. Hoch über dem Bach fahren wir hinein in die Thalbüschel und sehen in fast greifbarer Nähe drüben an der andern Thalwand die Fortsetzung unserer Bahn in noch schwindelnder Höhe. Eine Felsdurch-

bohrung reiht sich der andern an, tief hinabreichende Stützmauern sichern unseren Weg; noch ein dunkler Gang durch einen doppeltgekrümmten Tunnel und wir befinden uns — da, wo das Thal wieder weiter, milder und freundlicher geworden, mitten über demselben schwebend auf dem 20° hohen Viaduct, der uns zur Umkehr in unserer Richtung auf die andere Seite des Thales führt. Ein Tunnel empfängt uns auch hier. Wir steigen und winden uns fort, schauen noch einmal hinab und hinüber über die schwindelnde Klause auf den Weg, den wir heraufgekommen, und wenden uns dann ab, das Thal verlassend.

Es wiederholt sich die Reihenfolge von Tunnel und Viaduct bei der Isvor-Quelle; endlich sind wir, nach Umfahrung eines neuerlichen scharfen Bergvorsprunges angelangt auf der Höhe und vor der Mündung des Krassovatunnels. Eine Weiche wird hinter uns verstellt und wir werden rückwärts in die Station Krassova eingeschoben.

Steigen wir hier ab, während die Locomotive Wasser fasst, es ist ein offener, freiliegender Punct, eine ungeheure Fernsicht, ein ganzes Panorama zeigt sich unsern verwunderten Blicken. Kaum zu glauben ist es, dass man auf dem Dampfross solche Höhen in so kurzer Zeit erklimmen kann. Man zeigt uns gegen Westen hinaus über niedrigere Vorberge hinweg, tief, tief unten liegend in glänzendem Duft die bawatische Ebene mit den Orten Detta und Denta, die wir von Wien herab per Bahn passirt hatten. Nicht fern unter uns, mehr gegen Norden, liegt das obere Karrasthal, ebenso schwindelnd tief, mit der Strasse, die nach Reschizza führt; zu ihm hinüber ziehen sich rund kuppige, kahle, steinige Bergrücken mit tief eingeschnittenen Schluchten, in Farbe und Formation ganz dem Karste gleichend. Aus der Tiefe herauf kokettirt wie dort liebliche Vegetation. Aus solcher Schlucht blicken auch die Häuser des Dorfes Krassova hervor, dessen beneidenswerther Ruhm es ist, die schönsten Weiber zu besitzen.

Jenseits des Karrasthals schichtet sich endlos Berg hinter Berg, doch erst gegen die rechte Flanke erheben sich diese mächtiger, und hier streckt sich breit und lang der über 4000' hohe Rücken, der seinen Schnee tief in den Sommer hinein behält, mit seiner kleinen Kegelspitze oben drauf, Muntje Semenice genannt, die Ostgrenze des Besitzes der Staatseisenbahngesellschaft und in der Mitte zwischen dem Süd- und Nord-Ende desselben gelegen. Rückwärts gegen Süden erheben sich in classischen Formen die hohen Kuppen der Berge, durch deren Thäler wir gefahren kamen. Gegen Osten deckt uns der nahe Rücken der Krassovahöhe noch das schöne Waldrevier, in das wir nun, unsern Karststandpunct verlassend, durch die Pforte des Krassovatunnels treten.

Zunächst empfängt uns eine breite Wiesenbüschel, die sich links gegen das enggeschnittene Thal des Gerlistjebachs absenkt, gegenüber Berge mit hohem Buchenwald. Die Hochwiese, in ihrem Quellwinkel Busulupului, Wolfsschnautze genannt, wird umkreist, und nun sind wir am Rand des Gerlistjethales, dessen Lauf wir weiter folgen. Während uns drüben der Anblick üppigsten Buchenwaldes fortwährend entzückt, bildet sich unsere Lehne immer mehr zur schroffen Felswand aus, und einförmig wiederholt sich das Schauspiel vom Zsittinthal. Ein Bauschreiber, der dort der Sage nach

zur Zeit des Pferdebahnbaues im Sturz sein Leben lassen musste, hat dieser Wand unfreiwillig den Namen „Schreiberwand“ gegeben. Eine nochmalige Einbuchtung mit majestätischem Felshintergrund, der aber reizend mit Buchenwald umkränzt ist, nöthigt die Bahn zu einer kühnen Viaductübersetzung. Es ist die Aninaschlucht mit dem Hirschfelsen und der Aninaquelle, deren Namen man dem nunmehr sogleich in Sicht kommenden neuen Hüttenwerke beigelegt hat. Wir passiren noch das Werk, das links unten im Thale liegt, durch die Fronten der Colonie mitten durchfahrend, und sind zwischen zahllosen Kohlenrutschen am Ende unserer Fahrt angelangt.

Hier möchte ich Sie nun gerne in jenes Colonialhäuschen einladen, aus dem die kräftigen Lieder der Bauleute ertönten; allein die Bauleute sind fort und mit ihnen, als ihrer Einer, der dortige Verabreicher von Speise und Trank. Die Station selbst enthält nichts für gastliche Zwecke, da die Bahn keinem Personenverkehr dient. Sie hat ausser der Verästelung der Geleise zu den Ladeplätzen nur eine Drehscheibe, einen Locomotivschupfen sammt Wasserstation und ein kleines Frachtenmagazin. Die Schienengeleise zweigen natürlich auch in die verschiedenen Theile des Hüttenwerkes aus. So interessant es aber auch wäre, ein neu eingerichtetes Hüttenwerk zu besichtigen, und obgleich in seinem Bereich sicher auch dem Rechte der Gastfreundschaft gehuldigt wird, so kann ich Ihnen doch nicht mehr als den äussern Anblick bieten, da unsere Fahrt nur der Besichtigung der Bahn gewidmet ist, und ich die Verpflichtung habe, Sie heute noch zurückzubringen. In Anhoffung dessen verzichten wir für diessmal auf eine Herzstärkung in der Anina, und rüsten uns sogleich zur Rückfahrt. Indem wir hiezu denselben Weg, den wir gekommen sind, wählen, haben wir bei all unserer Eile doch Gelegenheit, uns auch die Details unseres Bahnbaues etwas näher ins Auge zu fassen.

Der Oberbau der durchaus einspurigen Bahn ist der gewöhnliche, breitbasige Schienen auf Querschwellen. Die Schienen sind 16 Pfd. per Curr.-Fuss schwer. Abweichend sind nur und eigenthümlich die bei den zahlreichen und scharfen Curven sehr nützlichen Stoss- und Mittelplatten unter den Schienen, welche auf der Aussenseite der Schiene eine über den Schienenfuss übergreifende Nase haben. Diese Platten, in den Curven auf jedem Slepper angebracht, tragen sehr zur Erhaltung der Geleisreife bei, und unterstützen bei den Stössen die Laschen in ihrer Bestimmung. Der Schotter ist durchgehends Schlägelschotter, und gewährt dem Oberbau alle nöthige Solidität. Die Bahnkrone, d. i. Unterbankrone misst 14' in der Breite, die Schotterkrone 11'. (Bl. Nr. 20.)

Die Böschungsverhältnisse der Dämme und Einschnitte sind überall dem Material angepasst. Die Einschnittswandungen in Fels sind theils senkrecht, theils, wie es eben im we- niger festen Gesteine nöthig war, bis zum Verhältniss von 3' Höhe zu 1' Basis geböscht; bei Erde bis zu 1' Höhe auf 1 1/4' Basis.

Die Dammböschungen sind, da auch die Dämme meist aus Steinschüttung und Steinschlichtung bestehen, im Verhältniss 1 : 1, und nur wo das Erdmaterial es erheischte, im Verhältniss 1 : 1 1/4.

Die Tunnelprofile sind auf das Nöthigste beschränkt. Die zahlreichen Klüfte im dortigen Kalkstein der Juraformation, die öfteren Entleerungen und Ablösungen solcher während der Arbeit liessen partielle und selbst durchgehende Ausmauerung der Tunnels nöthig erscheinen; so namentlich beim Krassovattunnel, der zwar mit kleinerem Pferdebahnprofil schon in seiner ganzen Länge durchbrochen war, aber für Locomotive etwas höher und weiter ausgesprengt werden musste, und dabei höchst gefährliche Episoden erleben liess. Zwei Stellen besonders waren es, welche die Bravour der Bauleute herausforderten, und ich möchte die todesmuthige Arbeit des Bauinspicienten Fiala — ich muss diesen Helden ganz besonders nennen, — gleichstellen mit so mancher durch Motiv und Erfolg mehr Ruhm eintragenden Waffenthats. Bei Prof. Nr. 326 bestand bereits im First des Pferdebahntunnels eine Höhlung von 20' Höhe und circa 14' Breite. Gleich beim Beginn unserer Arbeiten wurde diese ausgesprengt, und hielt so durch 5 Monate, bis man mit der Ausprengung an die Stelle kam. Da, zufällig und glücklicherweise in einem Moment wo nicht gebaut wurde, brach die Böschung zusammen und stürzte eine Masse von circa 8 Cubikklafter lehmiger Erde mit Steinen herab. Weitere Abbröckelungen folgten nach. Unter fortwährendem Nachbölzen wurde mit dem Wegräumen des Materials soweit begonnen, um Zutritt zu bekommen. Angesichts der grössten Gefahr nahm der Bauinspicient mit Hülfe zweier Begleiter die Hauptabmessung der trichterförmigen Höhlung auf, um darnach das erste verkreuzte Gesperre abzubinden. Eben wollte man an die Einbringung desselben gehen, als die Ablösung eines grösseren Klumpens neuerdings erfolgte und zur schleunigen Flucht zwang. Die Bergleute, erschreckt und entmuthigt, weigerten sich, den Bruch wieder zu betreten. Nur der eigene Vortritt unseres Inspicienten bewirkte nach langem Zureden und vieler Mühe endlich den Einbau eines Zimmers in der Mitte des Bauchs noch in der folgenden Nacht, nicht ohne vielfache mehr als 20malige Unterbrechung der Arbeit durch die Ablösung kleinerer Mergelstücke. Mühsam gelang der Einbau eines zweiten Zimmers und der nothdürftigen Verpfählung, und nun konnte die übrige die Auszimmerung mit mehr Ruhe, endlich der Weiterausbruch und die Ausmauerung mit ziemlicher Sicherheit vollendet werden. Die ganze Höhlung wurde mit Trockenmauerwerk ausgefüllt. — An einer zweiten Stelle dieses Tunnels, Pr. Nr. 331, war eine Spalte, die 18° lang dem Tunnel folgte und sich in der Höhe bis zu Tag erstreckte. Auch hier entleerten sich, als man zum Aussprengen kam, ungeheure Lehm Massen. Auch hier galt es unter fortwährendem Nachbröckeln und unter der Gefahr eines grösseren verder war es unser Fiala, der mit seinem Muth erst die Arbeiter nach sich zog. Auch diese Spalte wurde trocken ausgemauert und schliesslich von oben verschüttet. Zwei Tunnels, der durch die Dobreaawasserscheide und der im Lissavathal, waren schon von vornherein als auszuwölben projectirt, da die Formation kein festes Gestein erwarten liess. Die südliche Partie des Dobreatunnels bot in der That sogar noch unerwartete Schwierigkeiten, indem sich der ganze Berghang in der Umgebung in Bewegung setzte und das Tunnelmauer-

werk zu verschieben begann. Entsprechende Maassregeln haben rasch und vollständig entgegengewirkt.

Ausser den nöthigen Strebepfeilern und Steinspornen zur Entwässerung wurde dort ein förmlicher Erdausgleich vorgenommen, indem man einen Theil des einseitig drückenden Bergabhanges abgrub und auf die andere Seite in die parallel zur Tunnelrichtung streichende Schlucht deponirte.

Ich darf Sie nicht mit zu vielem baugeschichtlichem Detail aufhalten, aber constatiren will ich bei dieser Gelegenheit, dass überhaupt der ganze Bau sehr reich an einzelnen Fällen war, die ganz besonders die Aufopferung und den Muth und bei der kurz bemessenen Bauzeit die unermüdetste Thätigkeit des gesammten Personals in Anspruch nahmen.

Die Tunnelprofile (Bl. Nr. 20), wie sie sich unter den 14 Tunnels vertheilen, die eine Gesammtlänge von $1109\frac{1}{2}^{\circ} =$ circa dem zwölften Theil der Bahn ab Majdan einnehmen, wechseln in einem und demselben Tunnel, je nach der Terrainbeschaffenheit, sind in der Curve entsprechend erweitert, um der schrägen Lage der Fahrzeuge in Folge der Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges Rechnung zu tragen, und dürften überhaupt mit dem Vorangeführten zusammengenommen ein Argument dafür sein, dass der fragliche Bahnbau mit rationaler Oekonomie durchgeführt worden ist, d. h. mit Oekonomie, welche in den leitenden Principien bei der Gesammt- und Detail-Anlage, freilich aber nicht in sparsamer oder gar schleuderischer Ausführung zu finden ist. Die Ausführung ist im Gegentheile in ihrer Solidität meister- und musterhaft.

Objecte, welche das Auge besonders fesseln, sind immer die Brücken und Viaducte. Um Sie nicht zu ermüden mit den vielerlei neu erbauten Durchlässen für Wege und Wasserläufe, 54 an der Zahl, die meist mit sehr starkem Gefälle mitunter von 1 : 4 und 1 : 3 unter der am Bergabhang gebauten Bahn hindurchführen, und denen allerdings manche interessante Seite abzugewinnen wäre, besonders an der quellenreichen Lehne des Dobreathales, wo Rutschungen im ausgedehntesten Maassstabe noch während des Baues eine locale Verlegung der Trace auf 250° Länge nöthig machten, halte ich Sie nur an den Baustellen der 2 grössten schon erwähnten Viaducte ein wenig auf *).

Die Aninaschlucht hat eine Tiefe von 18° unter der Nivelette. Im Bogen von 60° Radius schwebt man hinaus über das Präcepiss, nimmt die Thalbreite in gerader Richtung auf leichtgeschmiedeter Gitterconstruction, und verlässt den Bau im gleichen scharfen Bogen; und als ob man sich des wiedergewonnenen natürlichen Bodens so recht vergewissern wollte, dringt man hinein in den geöffneten Schooss des hochgethürmten Felsberges. Der Vorhang der Nacht fällt vor das majestätische Bild der Aninaschlucht, das wir genossen, und der Reiz der Neuheit und Unmittelbarkeit frischt uns das folgende Bild auf, wenn beim jenseitigen Austritt aus dem unterirdischen Gange der Vorhang sich wieder hebt.

Dieser scenische Effect kommt, wie Sie wissen, auch dem

saftig grünen Bild beim Zsittinviaduct zu Gute. Wir aber wollen ja nicht so eilig an diesen Objecten vorüber, wir gehen beim Aninaviaducte auf der alten Pferdebahn, beim Zsittinviaduct auf einer der vielen nun verlassenen Hilfsbahnen thalaufwärts etwas bei Seite und betrachten uns die beiden mächtigen Bauwerke. Unterschieden sind beide nur dadurch, dass beim Aninaviaduct das ins Thal vorgebaute Widerlager mit einem Bogen durchbrochen ist, beim Zsittinviaduct aber mit 2 solchen Bögen. Wir sehen ein meisterhaft ausgeführtes Mauerwerk vor uns, das den Charakter der Solidität in hohem Maasse an sich trägt. Die Steine sind den benachbarten Felsen entnommen; da sie in grossen Stücken brechen, sind grosse Steine verwendet; die Ecken sind durch Rossen markirt. Leicht und zierlich sind hingegen die aus eigenem gesellschaftlichen Eisen gefertigten Gitterconstructionen, welche die 100' weite Distanz der Widerlager überbrücken.

Das Ungewöhnliche in der Disposition dieser Viaducte heischt eine Erklärung: — Bei all ihren Bauten hat die Staatseisenbahngesellschaft, an ihre durch die Ungunst der allgemeinen Verhältnisse nicht immer vollauf beschäftigten Eisen-Etablissements zu denken und ihnen Arbeit zuzuführen. Diese eine Rücksicht — und die dringliche Nothwendigkeit, den Bahnbau in kürzester Frist zu vollenden andererseits, waren maassgebend genug, die grösseren Viaducte mit Eisenconstructionen zu belegen, da hiedurch eine Theilung der Arbeit, folglich ein Zeitgewinn ermöglicht war. Gleichwohl musste auch dem Umstand Rechnung getragen werden, dass die beiden Flügel beider Viaducte in Radien von 60° gezogen werden mussten, welche die Fortführung der Eisenconstruction über dieselben weg, also in einem Bogen oder Polygon von 60° Radius, bedenklich erscheinen liessen, und — da im Weiteren der Ueberfluss an Ort und Stelle von geeignetem Steinmaterial die Herstellung dieser Flügel ganz aus Stein mit Gewölben keineswegs erschwerte, während man hoffen konnte, das Mauerwerk selbst in dieser Ausdehnung doch noch rechtzeitig zu Wege zu bringen, so beschränkte man sich schliesslich mit der Eisenconstruction auf die mittlere Partie. — Wie gut es war, im Interesse der Einhaltung des als nöthig erkannten Bautermins diese Theilung der Arbeit vorzunehmen, zeigte der Zsittinviaduct, der, obwohl gleichzeitig begonnen, doch trotz energischer Arbeit erst zuletzt unter allen Bauten im Mauerwerk vollendet war.

Der eiserne Theil der Brücken ist eine Gitterconstruction, wie sie bei der Staatseisenbahn-Gesellschaft in neuerer Zeit schon mehrfach angewendet wurde. Die Gitterstäbe aus steifprofilirtem Façoneisen in der Form eines α , nach dem System des Baudirectors der Gesellschaft Herrn von Ruppert, sind gegen die Widerlager zu stetig steiler gestellt und näher gereiht, wodurch dem Wachsen der Vertikalkräfte im System gegen die Auflager zu in rationeller Weise Rechnung getragen wird.

Die Herstellung dieser Bahn, welche auf $8721^{\circ} = 2,18$ Meilen im schwierigsten Terrain völlig neu, auf $4486^{\circ} = 1,12$ Meilen mit geringer Benützung vorhandener Arbeiten bei Einfügung grosser Neubauten, wie: der Erweiterung und Ausmauerung des Krassovatunnels und des Aninaviaducts fast neu gebaut wurde, Alles in der kurzen Zeit von 29 Mona-

*) Wir sind in den Stand gesetzt, in einem nachfolgenden, diesem Gegenstand gewidmeten Aufsatze einige der interessanten Objecte in Zeichnung mitzutheilen.

ten, dabei im Speciellen die Durchführung des ganzen Baues in gesellschaftlicher Regie, nachdem die Bauunternehmung, „Brüder Luzzenbacher und Gregersen“, den ungünstigen Bauverhältnissen weichend, auf Ansuchen von ihrem Vortrag entbunden war, als sie noch kaum die Hälfte der Arbeit geleistet hatte, legt ein ehrenvolles Zeugniß ab für die Ingenieure, welche diesem Unternehmen ihre Kräfte widmeten. Da wir die meisten derselben unter die Mitglieder unseres Ingenieur- und Architektenvereines zählen, so erlaube ich mir, Ihnen deren Namen zu nennen.

Die oberste Leitung hatte der energische, vielerfahrene und thätig eingreifende Baudirector der Staatseisenbahngesellschaft, Herr Carl von Ruppert; Chef der Bauleitung in Oravicza war Herr Ober-Ingenieur von Szcapanowski, Sections-Ingenieure waren die Herren Pischoff, der schon an der Pferdebahn gearbeitet, und Witasek, später wegen Krankheit, die sich der Wackere in eifriger Dienst-erfüllung zugezogen, ersetzt durch Herrn Ludwig. Die übrigen Herren nenne ich in alphabetischer Ordnung, um Keines Verdienste, wenn auch nur scheinbar, hintanzustellen; es sind die Herren: Aschner, Benischke, Dostal, Fiala (der muthige Höhlenbesteiger), Filtz, Friwitzer, Gunesch, Kallab, Michalek, Pollitzer, Pontzen, Puchberger, Roller, Roth, Ruppert jun., Walko. Specieell für die Eisenconstructions waren die Herren Lehmann und Ruppert jun.; Rechnungswesen und Materialverwaltung hatten die Herren Asch, Jaschke und Sommer.

Meine Herren! Eine nähere Betrachtung der eigenthümlichen Berglocomotive, der wir uns auf dieser Bahnfahrt anvertrauen, verschafft Ihnen vielleicht später einmal das Mitglied unseres Vereins, der bei der Construction dieser neuartigen Locomotive ehrenvoll theilnahmte Herr Pius Fuss, indem er Ihnen zugleich Mittheilungen über den bereits mehr als einjährigen Betrieb auf unserer mit 60iger Radien so reich ausgestatteten Bergbahn macht, denen Ihr Interesse nicht fehlen kann.

Ich lade Sie aber ein, sich auf unserer Thalfahrt keiner Sorge um unsere Sicherheit hinzugeben; wir bewegen uns mit aller Vorsicht langsam aufwärts und lassen, angefächelt von balsamischer Bergluft, die abendlich gefärbten Naturbilder noch einmal gemächlich an uns vorüberziehen. Wir drücken uns dann — denn mittlerweile hat sich schon Dämmerung über Thal und Berge gebreitet — behaglich in unsere Sitze zurück und ergeben uns, befriedigt und willfährig wie wir sind, allmählig in die Macht des Schlafs, der seine Netze um uns strickt. — Ihr Cicerone muss sich diesen wohl zu Nutzen machen, da es ihm gilt, unvermerkt, mit Gedankenschnelle, den weiten Raum der ungarischen Meeresfläche wieder hinter uns zu bringen. Und kaum gedacht, sind Sie auch wirklich zurückgebracht, und zu Ende ist unsere Fahrt!

Ueber Bahnhöfe und Eisenbahnstationen.

So reich auch die technische Literatur des Eisenbahnwesens an bedeutenden Erscheinungen ist, so finden wir doch einzelne Partien desselben noch mehr oder weniger stiefmütterlich behandelt. Hieher gehören vor Allem die bei Eisenbahnen vorkommenden Hochbauten, daher nur zu häufig der den Hochbau ausführende Architekt wegen Mangels an Kenntniß des Betriebes und wegen der Schwierigkeit, von den Organen des Betriebes bestimmte und richtige Programme zu erhalten, in die Lage kommt, unzweckmässige oder zu theuere Bauten zur Ausführung zu beantragen.

Herr Baurath A. v. Kaven hat daher in der That einem Bedürfnisse entsprochen, indem er in seinem vortrefflichen Werke über Ingenieurwissenschaften *) diesem Gegenstande einen eigenen Abschnitt widmete, in welchem alle wesentlichen Elemente und practisch bewährten Grundsätze für die Einrichtung von Eisenbahn-Stationen und Bahnhöfen systematisch aufgeführt sind, so dass das Werk nicht nur dem Schüler, welcher bemüht ist, die nöthigen Einrichtungen und Erfordernisse der Eisenbahnstationen kennen zu lernen, sondern auch dem ausführenden Architekten zum richtigen Verständniß des zu einem bequemen und wohlfeilen Betriebe Erforderlichen und den die Betriebseinrichtungen bestimmenden Organen zur Aufstellung der Programme als Leitfaden und Anhaltspunct dienen kann.

Wir glauben daher Manchem einen Dienst zu erweisen, wenn wir das Wesentlichste aus dem erwähnten Abschnitte auszugsweise mittheilen und zugleich die von uns gemachten Erfahrungen mittheilen, in so fern dieselben hie und da von jenen des Herrn Verfassers abweichen.

Classification der Stationen.

Die Classification der Stationen nimmt Herr A. v. Kaven auf Seite 2 wie allgemein üblich an, und benennt sie Hauptstationen, Endstationen und grössere und kleinere Zwischenstationen; Hr. Kaven definiert die Zwischenstationen als solche, welche bedeutend genug sind, dass die grössere Anzahl der Züge halten, im Gegensatz zu Haltstellen, bei welchen nur einzelne Züge anhalten. Ich finde diese Definition nicht für ganz richtig, da Haltestellen sich dadurch von Zwischenstationen unterscheiden, dass sie den ganzen Apparat, dessen eine Zwischenstation zum Kreuzen und Vorfahren von Zügen bedarf, nicht haben, sondern nur Personen und Gepäck aufzunehmen bestimmt sind. Die Haltestellen bilden demnach den Uebergang zu den Wärterstationen, welche zur Unterkunft der Organe der Bewachung der Bahn dienen; gerade dadurch, dass bei Haltestellen keine Geleiseverbindungen vorkommen, können sie Telegraph und Weichenwärter entbehren und erlauben eine einfachere, kleinere und weitaus billigere Einrichtung als gewöhnliche Zwischenstationen.

Hiernach classificiren sich die Stationsplätze, wie folgt:

I. Haupt und Endstationen, Stationen grösserer Städte wo Züge anfangen und enden, in welchen mehrere Bahnen zu-

*) Vorträge über Ingenieur-Wissenschaften an der polyt. Schule zu Hannover. Von A. v. Kaven. Baurath. (Als Manuscript gedruckt.) Abtheil. II. Der Eisenbahnbau. II. Abschnitt. Bahnhöfe bis Traject-Anstalten. (Zweiter Abdruck.) Hannover. Carl Rümpler. 1864.

sammentreffen, oder welche an den Endpunkten einer Bahn gelegen sind.

2. Zwischenstationen, in welchen ausser den gewöhnlichen Erfordernissen für die Aufnahme von Personen und Gepäck, (Fracht) Einrichtungen vorhanden sind, welche das Kreuzen und Vorfahren von Zügen ermöglichen.

Man unterscheidet gewöhnlich 3 Gattungen von Zwischenstationen, je nach ihrer Grösse und der Anzahl Geleise.

3. Haltestellen, welche nur zur Aufnahme von Personen und Gepäck bestimmt sind, und keine Geleiseverbindungen haben, in welchen folglich ein Kreuzen und Vorfahren der Züge nicht möglich ist.

4. Wärterstationen, welche nur zur Bewachung der Bahn dienen, und bei welchen die Züge in der Regel nicht halten.

Die Wärterstationen bestehen gewöhnlich aus einem einfachen Gebäude, welches im Allgemeinen als Wohnung einer Familie, deren Haupt der Wärter ist, zu dienen hat, und in welcher eine kleine Kammer zur Unterbringung von Gerätschaften vorhanden sein muss, deren sich der Wärter und die ihm etwa beigegebenen Arbeiter bei vorkommenden Reparaturen bedienen.

Die Haltestellen erfordern, dass in einem Gebäude der Beamte die Manipulation zur Aufnahme von Personen und Gepäck oder Frachten besorgen kann.

Einrichtungen für die Zugförderung sollen ebensowenig in Haltestellen als in der currenten Bahn angebracht werden.

Zwischenstationen und Hauptstationen können nur einen Theil oder alle für den Eisenbahnbetrieb nöthigen Einrichtungen besitzen; man sucht indessen in neuester Zeit Maschinenwechsel nur in den Hauptstationen stattfinden zu lassen, so dass man sagen kann, dass in Zwischenstationen in der Regel keine grösseren Locomotiv-Depots angelegt werden.

Die Einrichtung der Zwischenstationen wird in neuerer Zeit meist nach den von den Directionen angenommenen Normal-Einrichtungen ausgeführt, während jene der Hauptstationen in der Regel nach den jeweiligen Bedürfnissen und localen Verhältnissen besonders projectirt werden.

Anlage der Güterschuppen.

Herr v. Kaven gibt auf Seite 23 diejenigen Gründe an, welche für die Anlage der Güterschuppen auf der gleichen Seite der Aufnahmsgebäude sprechen. — Weit entfernt, die Vortheile einer solchen Anlage angreifen zu wollen, erscheint es mir doch nicht richtig, die Anlage der Güterschuppen auf der entgegengesetzten Seite des Aufnahmsgebäudes nur in Ausnahmefällen zuzulassen; diese Anlage hat nämlich, so oft nur ein oder zwei Beamte den Dienst der Station besorgen, den grossen Vortheil, dass die Beamten den Güterschuppen leichter überwachen können, da er in keiner anderen Stellung dem Aufnahmsgebäude so nahe gerückt werden kann, als wenn er demselben gegenüber gesetzt wird.

Ein weiterer Vortheil ist noch die mit den geringsten Kosten leicht ausführbare grösstmögliche Verlängerung sowohl des Gebäudes für die Personenaufnahme, als auch jenes für die Güteraufnahme. Ich führe hier an, dass die österr. k. k. priv. Südbahn auf den neuen Bahnen in Ungarn und Croatien diese Anlage, so oft für den Güterdienst keine be-

sonderen Beamten nöthig erachtet wurden, für die zweckentsprechendste angesehen hat, und dieselbe nur in Gebirgsgegenden verliess, um eine geringere Breite der Station zu ermöglichen.

Anlage von Wasserstationen.

Ueber die Anlage der Wasserstationen empfiehlt Herr A. v. Kaven auf Seite 25:

1. Auf Stationen, auf welchen Züge nach beiden Richtungen Wasser nehmen, 2 Wasserstationen auszuführen;

2. wo möglich die Wasserstationen für die Züge nach beiden Richtungen zu wechseln;

3. je einen Wandkrahnen an den Wasserstationsgebäuden anzubringen.

Nach meinen Erfahrungen sollten 2 Wasserstationen nur in dem Falle eingerichtet werden, wenn ein Brunnen die gehörige Wassermenge nicht liefert, da die Röhrenleitungen zur Speisung zweier Krahne billiger in der Anlage und im Betriebe sind; ebenso soll auch die Verwechslung der Wasserstationen für die Züge beider Richtungen nur in dem Falle stattfinden, als ein Brunnen nicht ausreicht. Wandkrahnen sollen nur in jenen Fällen angewendet werden, wo hiedurch jede Leitung erspart wird, und wo man nur auf einem Geleise Wasser zu nehmen nöthig hat.

Alle hier angeführten Fälle sind so selten, dass ich vorziehe für die Anlage folgende Bestimmungen aufzustellen:

In der Regel sind alle 4 bis 5 Meilen Wasserstationen anzubringen. Die Brunnen sollen in Zwischenstationen 500, und in Hauptstationen mindestens 1000 Cubik-Fuss Wasser per Stunde zu liefern im Stande sein.

Wo keine Remisen vorhanden sind, und örtliche Verhältnisse es zulassen, soll das Wasserstationsgebäude innerhalb der Grenze der Leitung angelegt werden.

In jeder Wasserstation sollen zwei Krahne in der Entfernung von 600 bis 1000 Fuss zwischen den 2 Hauptgeleisen angelegt sein, damit die Züge beider Richtungen Wasser nehmen können.

Wandkrahne sind zu vermeiden, da man mit denselben nur die Züge auf einem Geleise bedienen kann, und die Wasserstationsgebäude in der Regel zu nahe am Geleise stehen müssen, wodurch die Fernsicht verdeckt ist.

Die hier angeführten Regeln erlauben die billigste Anlage mit den geringsten Betriebskosten.

Signalscheiben.

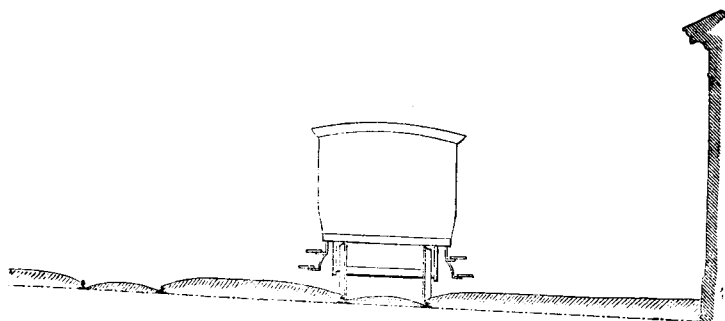
Auf Seite 54 führt Herr v. Kaven die Erkennungs- vorrichtungen für den Stand der Weichen an, ohne der wohl besten Einrichtung, nämlich der Bender'schen Signalvorrichtung zu erwähnen. Ich glaube, dass sich diese Einrichtung so trefflich bewährt hat, dass ich nicht nöthig habe, Weiteres hierüber anzuführen.

Perrons vor Gebäuden.

Zu dem, was A. v. Kaven auf Seite 80 über Perronanlagen bei der Personenaufnahme sagt, möchte ich Folgendes hinzufügen:

Höhere Perrons als 1 Fuss sind nur in Stationen möglich,

in welchen die Reisenden die Schienen nie betreten müssen; in Stationen, in welchen die Reisenden die Schienen betreten, soll der Perron nicht höher als eine Stufe sein. Im Allgemeinen ist es zweckmässig, die Perronhöhe so einzurichten, dass der Höhenunterschied vom Niveau des Perrons bis zum nächsten Tritt mit der Tritthöhe der Wagentritte gleich ist; diess kann in den meisten Fällen auf billige Art und Weise durch eine Anschüttung nach nebenstehender Figur erreicht werden.



Aufnahmsgebäude.

Der Betrachtung des Hrn. v. Kaven auf Seite 89 über die Hauptgebäude auf Bahnhöfen fehlt eine systematische Classification dieser Gattung Gebäude, welche ich im Nachstehenden anführen will.

Die Aufnahmsgebäude in den Stationen theilen sich hauptsächlich in zwei Classen:

a) In solche, welche ausschliesslich für den Personen- und Gepäckdienst errichtet sind, und zwar:

Aufnahmsgebäude in Endstationen,

„ „ Durchgangs-Hauptstationen.

„ „ Zwischenstationen;

welch' letztere sich gewöhnlich je nach der Anzahl der Wartelocale in 3 Classen theilen; zuweilen wird noch eine vierte Classe, bei welcher Wartsaal und Vestibul in einen Raum vereinigt sind, angenommen.

b) In solche, welche für die Aufnahme von Personen, Gepäck und Güter eingerichtet sind.

Diese Gattung Gebäude wird gewöhnlich nur bei Haltestellen, im Falle, wo solche Güter aufnehmen sollen, und in Ausnahmefällen wegen localer Verhältnisse angewendet.

Bezüglich der Restaurationen ist zu unterscheiden, ob sie für die Benützung der im Zuge befindlichen oder der einen Zug erwartenden Reisenden dienen sollen.

Die erste Gattung, nämlich die Restaurationen für die Benützung der im Zuge befindlichen Reisenden ist wirklich nöthig, während die zweite Gattung auch entbehrt und deren Herstellung anstandslos Privatunternehmungen überlassen werden kann.

Die erstere Gattung zerfällt wieder:

a) In Frühstückstationen.

b) Mittagstationen.

c) Buffetstationen.

Die zweite Gattung hingegen:

1. In Restaurationen in Verbindung mit den Wartsälen.

2. In Restaurationen, welche dem Zutritte des Publikums offen, aber nicht direct in Verbindung mit den Wartsälen stehen. —

Um jedem Irrthume vorzubeugen; möchte ich noch anführen, dass die Grösse eines Aufnahmsgebäudes nicht von der Classe, zu welcher die Station selbst gehört, sondern von dem localen Bedürfniss abhängig ist, dass folglich auf einer Zwischenstation 2. Klasse ein Aufnahmsgebäude 3. Classe oder ein solches 1. Klasse errichtet sein kann.

In Stationen, welche hauptsächlich nur einen grösseren Sommerverkehr haben, werden der Billigkeit halber anstatt grösserer Wartsäle nur kleinere Wartsäle, welche dem Winterverkehre entsprechen, angelegt und vor den Gebäuden auf eine entsprechende Länge eine gegen die Bahn durch ein Gitter geschlossene Veranda (Sommerwartsaal) hergestellt; es bildet sich hiedurch ein besonderes System von Aufnahmsgebäuden mit Veranden, welche sich, wie die vorbezeichneten, je nach der Anzahl der Wartsäle, welche sie enthalten, in 3 Classen eintheilen lassen.

Aus der gegebenen Eintheilung der Aufnahmsgebäude und aus den Zwecken, welchen die einzelnen Locale zu dienen haben, ergibt sich ihre Anlage von selbst.

Wartsäle, Gepäckräume und Restaurationen für die im Zuge sich befindlichen Reisenden müssen mit der Bahn direct in Verbindung stehen; dagegen sollen Restaurationen für das einen Train erwartende Publicum nur mit dem Vestibule in Verbindung stehen, und auf die Bahn keinen Ausgang haben.

Pissoirs und Aborte.

Die von Hrn. v. Kaven auf Seite 93 angegebene Bestimmung: die Aborte und Pissoirs sollen in der Nähe der Wartsäle im Innern der Gebäude liegen, wurde vielfach angegriffen, da es in öffentlichen Gebäuden aus Gründen der Reinlichkeit nahezu unmöglich ist, Jedermann Zugang zu den im Innern derselben angelegten Aborten zu gestatten. — Viele Verwaltungen bestimmen demnach, dass im Innern der Gebäude nur unter Controle gegen Bezahlung zugängliche Aborte einzurichten sind, und dass ausserhalb der Gebäude in der Nähe der Ankunfts- und Ausgangshallen öffentliche, gut ventilirte Aborte hergestellt werden sollen.

In neuerer Zeit hat man auch auf grösseren Stationen neben den Wartezimmern 1. Classe Toiletten mit englischen Aborten eingerichtet, welche natürlich nur von den Reisenden 1. Classe benützt werden können.

Dienstwohnungen in Aufnahmsgebäuden.

Hr. v. Kaven gibt auf Seite 95 die verschiedenen Erfordernisse im Aufnahmsgebäude an, und erwähnt hiebei auch der Dienstwohnungen, welche gewöhnlich in das 2. Stockwerk zu liegen kommen; ich muss hier nur beifügen, dass die Treppe zu Dienstwohnungen von aussen direct zugänglich sein muss, damit die Bewohner der oberen Etagen nicht durch das Vestibul ihren Weg nehmen müssen, indem es nicht anständig ist, dass die Dienstboten und Kinder der Beamten das öffentliche Vestibul als Durchgang passiren. In grossen Stationen werden die Dienstwohnungen, besonders im Falle als mehrere für nöthig erachtet werden, zweckmässiger und billiger in einem passend situirten Wohngebäude untergebracht. Es wird nicht selten die gute Eintheilung für den Bahnbetrieb ausser Acht

gelassen, wenn man genöthigt ist, Wohnungen in den oberen Etagen unterzubringen; die ebenerdigen Locale der Aufnahmsgebäude sind meistens derart gruppirt, dass sich im oberen Stockwerke passende Wohnungen schwer anbringen lassen; in Folge der Verwendung der Etagen zu Wohnungen erhalten in der Regel die Wartsäle und Vestibuls eine zu geringe, die Bureaux eine zu grosse Höhe.

Toiletten in Aufnahmsgebäuden.

Auf der gleichen Seite gibt Hr. v. Kaven an, dass auf grösseren Endstationen Toiletten nöthig seien; ich halte dieses nicht für nöthig, und möchte bestimmen, dass Toiletten in Frühstückstationen anzulegen sind, damit die Weiter-Reisenden nach der Nachtfahrt sich waschen können, wozu sich ihnen sonst keine Gelegenheit bietet.

Toiletten für Ankommende wären zwar nicht überflüssig, gehören übrigens schon zu einer Luxuseinrichtung, indem jeder Ankommende im nächsten Gasthofe seine Toilette bequem besorgen kann, und die Bahnverwaltung gewiss nicht verbunden ist, für die Toilette der abgehenden Reisenden zu sorgen.

Gepäcksa b g a b e.

Die von Hrn. v. Kaven empfohlene Anlage: die Gepäcksa b g a b e in Verbindung mit der Gepäcksaufnahme zu projectiren, ist bei grösseren Stationen unmöglich, da erstere in Verbindung mit dem Ausgange sein muss. In kleineren Stationen ist die Anlage eines Ausganges durch das Gebäude in Folge der hiedurch bedingten grösseren Ausdehnung des Gebäudes zu theuer und führt für die Anlage des Bureau und Telegraphenzimmers den Betrieb vertheuernde Verhältnisse mit sich.

Anlage von 2 Perrons oder von doppelten Aufnahmsgebäuden.

Die auf Seite 97 besprochene Anlage von 2 Perrons, zwischen welchen die beiden Hauptgeleise liegen, wie es in der Nähe von Paris und London angeordnet ist, finde ich für die Grösse des Pariser und Londoner-Localverkehrs ganz entsprechend; ich bin jedoch der festen Ueberzeugung, dass die hiedurch für das Publicum entstehenden Aufenthalte bei Bahnen, welche einen geringeren Verkehr haben, nicht gerechtfertigt sind, und muss daher diese Anlage nur in ähnlichen Fällen, welche obigen gleichen, zur Annahme empfehlen.

Aufnahmsgebäude der Linie Ancona-Bologna.

Ich komme nun zur Besprechung der von A. v. Kaven auf Seite 101 erwähnten Pläne der Aufnahmsgebäude der Linie Ancona-Bologna.

Ich gebe zu, dass die angeführten Gebäude im Allgemeinen sehr gut den Gedanken eines Stationsgebäudes ausdrücken und in vieler Beziehung den Bedingungen entsprechen; verfehlt ist jedoch die Anlage der Treppe in das obere Stockwerk, welches als Wohnung für Beamte zu dienen hat, indem dieselbe vom Vestibule aus zugänglich ist, folglich gegen den aufgestellten Grundsatz verstösst; ich halte auch dafür, dass die unmittelbar an das Vestibul anstossenden Räume lediglich für Zwecke der Bahn verwendet, oder, wenn sie vor-

erst nicht nöthig, für den Fall einer Vergrösserung reservirt werden sollen; letzteres ist übrigens nicht möglich, wenn ein Raum zur Anlage einer Treppe verwendet wird, da durch das Wegnehmen der Treppe der ganze Plan aufgegeben werden müsste.

Die für den Betrieb reservirten Bureaux und Telegraphenlocale scheinen mir zu klein, sie sind jedenfalls keiner Ausdehnung fähig und können im Falle der Nothwendigkeit nicht vergrössert werden, ohne dass die ganze Anlage geopfert wird; angenommen indessen, dass nur zwei Beamte den Dienst verrichten, so halte ich für nöthig, dass die Ausgabe für Personen und Gepäck-Billets und der Telegraph sich in einem Zimmer befinden, da beide Beamte nicht fortwährend den Dienst versehen können, sondern abwechseln, und folglich der Cassa beamte zuweilen auch den Telegraphen überwachen muss.

Architektur.

Das Capitel, welches Hr. v. Kaven auf Seite 109 der Architektur und der Constructionsart der Eisenbahnhochbauten widmet, in welchem entschieden Rohbau und eine klare Construction empfohlen wird, erlaube ich mir als besonders wichtig hervorzuheben.

Güterschuppen.

Ich sehe hier von Depots und Anlagen von Güterbahnhöfen in Städten, welche nach den örtlichen Verhältnissen einzurichten sind, ab, und will nur die gewöhnlichen Anlagen besprechen; demgemäss unterscheide ich nur offene und geschlossene Hallen.

Offene Hallen können für nicht entwendbare Gegenstände angewendet werden, so oft es sich nur darum handelt, sie gegen die Witterung zu schützen, da sie im Falle einer allgemeinen Anwendung, wozu sie sich der Billigkeit der Herstellung halber empfehlen würden, eine zu theuere Ueberwachung erfordern.

Geschlossene Hallen werden gewöhnlich in einer lichten Breite von 30 bis 36 Fuss hergestellt.

Nach meiner Erfahrung sind Dachconstructions, welche sich nur auf die Hauptmauern stützen, demnach den Lagerraum frei lassen, jeder anderen Construction in der Regel vorzuziehen. Weitere Unterstüzungen sollten nur in dem Falle ausgeführt werden, wenn hiedurch eine bedeutende Verringerung der Anlagekosten erzielt wird. Die bisher angewendeten Güterschuppen theilen sich in 2 Categorien, und zwar: Güterschuppen mit äusseren Perrons und solche ohne äussere Perron; die erste Gattung ist in Deutschland die gebräuchlichste, die zweite Gattung wird vielfach in Italien und auch in Frankreich angewendet.

Berechnet man die Kosten eines Güterschuppens nach dem Lagerraum und rechnet man hiezu auch den offenen Lageraum, so sind Güterschuppen mit äusseren Perrons billiger als solche ohne äussere Perrons; wenn indessen nur der innere Lageraum in Rechnung gezogen wird, so erhält man ein Resultat zu Gunsten der Güterschuppen ohne äussere Perrons.

Die äusseren Perrons haben besonders an der Bahnseite den Vortheil, dass ein Wagen ein und ausgeladen werden

kann, auch wenn sein Mittel nicht mit jenem des Schuppen-thores zusammenfällt; es resultirt hieraus, dass ein Wagenzug vor einem Güterschuppen mit äusserem Perron auch in dem Falle, als die Wagenlängen mit den Achsen der Thore des Güterschuppens nicht identisch sind, leicht ein- oder ausgeladen werden kann, was im Falle des Nichtvorhandenseins des äusseren Perrons nicht möglich ist.

Ich glaube desshalb im Allgemeinen äussere Perrons empfehlen zu müssen, indem ich noch beifüge, dass nach meiner Erfahrung Perrons von circa 8 Fuss Breite am entsprechendsten sein dürften; ich verweise hier auf die im Werke des Oberbaurathes Herrn von Etzel „die österreichischen Eisenbahnbauten“ angeführten Beispiele.

Wasserstationsgebäude.

Als das einfachste, billigste und vielleicht dem Zwecke am besten entsprechende System von Wasserstationsgebäuden dürfte sich das System der französischen Südbahnen erweisen. Auf Grundlage dieses Systemes wurden die Wasserstationsgebäude projectirt und ausgeführt, welche auf den vom Oberbaurathe Herrn Carl v. Etzel ausgeführten Eisenbahnen bestehen; die Pläne des Gebäudes sind in seinem oben schon bezeichneten Werke zu finden; hiernach erhält das Gebäude je zwei runde Reservoirs, welche auf den Umfassungsmauern und auf zwei im Innern aufgestellten Säulen ruhen; die eine Säule wird benützt, um das Wasser in die Reservoirs zu leiten, die zweite, um das Wasser aus den Reservoirs den Wasserkrahen zuzuführen.

Der Brunnen ist in der Regel im Innern des Gebäudes die Dampfpumpe und die Dampfkessel sind in den Räumen unter den Reservoirs aufgestellt; Vorwärmer sind keine vorhanden, da das Wasser durch die unter den Reservoirs aufgestellten Dampfkessel und dadurch, dass der abgehende Dampf durch Röhren abgeführt wird, welche in den Reservoirs liegen, hinreichend erwärmt wird.

Reservoirkrahne.

Die Anlage von Reservoirkrahnen ist eine sehr beschränkte, da sie in der Regel nicht zwischen zwei Geleise gestellt werden können, indem sonst die Entfernung der Geleise unnöthig vergrössert werden müsste, und selten der Wasservorrath eines Reservoirkrahnes genügend befunden wird.

Locomotiv-Remisen und Werkstätten.

Abweichend von dem früher allgemein angenommenen Systeme, alle 4 bis 5 Meilen Remisen und Werkstätten zu erbauen, werden jetzt nur alle circa 20 Meilen grössere Depots für Locomotive und in noch grösserer Entfernung Werkstätten angelegt. Dieses System vereinfacht ungemein die Anlage der Stationen, da die meisten Zwischenstationen nur für Personen- und Frachten-Aufnahme einzurichten sind, und nur wenige Stationen Anlagen für Remisirung und Reparatur von Locomotiven und Wagen erhalten. Es entstehen hiedurch natürlich grössere Depots, welche man mit den besten Einrichtungen versehen kann, da die grossen Kosten durch den grossen Gebrauch aufgewogen werden.

Die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in Oesterreich hat diesem Principe gemäss die Südbahn sammt Zweigbahnen in äusserst einfacher und practischer Weise, wie folgt, eingerichtet:

Die Südbahn sammt Zweigbahnen enthält:

	Meilen
Die Hauptlinie Wien-Triest	76,0
Die Abzweigungen: Mödling-Laxenburg	0,5
Wiener-Neustadt-Kanisa	26,5
Marburg-Villach	22,0
Pragerhof-Ofen (mit dem Seitenflügel Stuhlweissenburg Komorn)	54,0
Steinbrück-Sissek (mit dem Seitenflügel Agram-Carlstadt)	22,5
daher zusammen	201,5

Auf dieser 201,5 Meilen langen Bahnstrecke bestehen nur in folgenden Stationen Hauptlocomotiv-Depots, in welchen die Maschinen in der Regel gewechselt werden:

Für die Linie Wien-Triest

In Wien	für 40 Maschinen
„ Gloggnitz } Anfang und Ende	15 „
„ Mürzzuschlag } des Semmerings	24 „
„ Marburg	40 „
„ Laibach	45 „
„ Triest	15 „
Für die Abzweigung Mödling-Laxenburg:	
In Mödling	2 „
Für die Abzweigung Pragerhof-Ofen:	
In Stuhlweissenburg	24 „
„ Kanisa (auch für Neustadt-Kanisa)	24 „
„ Pettau	16 „
Für die Abzweigung Marburg-Villach:	
In Villach	8 „
Für die Abzweigung Steinbrück-Sissek:	
In Sissek	12 „
„ Carlstadt	2 „

Ausserdem bestehen noch kleinere Locomotiv-Remisen für die Unterkunft ankommender Maschinen und für Reserven in den Stationen:

Vöslau (Endstation des Localverkehrs).
Neustadt } (Endstation des erweiterten
Payerbach } Localverkehrs).
Bruck

Gratz
Pragerhof
Steinbrück
Franzdorf
Adelsberg
Steinamanger und
Ofen.

Hauptwerkstätten und Hauptmaterial-Magazine gibt es nur auf den Bahnhöfen: Wien und Marburg.

Kleinere Reparaturs-Werkstätten sind in Mürzzuschlag, Triest und Stuhlweissenburg.

In den Stationen, wo Hauptdepots und Hauptwerkstätten sich befinden, sind die nöthigen Anlagen für die Verwaltung und für die Unterkunft des Personals etablirt.

Von den genannten Anlagen ist insbesondere das Hauptdepot und die Hauptwerkstätte in Marburg, welche in einem besonderen Bahnhofs, der auch eine kleine Colonie für die Unterkunft der Werkstättenarbeiter umfasst, hervorzuheben.

Kohlenschuppen.

Ueber die Anlage von Kohlenschuppen und Coakslagerplätzen möchte ich nur hinzufügen, dass dieselben, so oft sie in Hauptdepots vorkommen, derart angelegt sein sollen, dass von einer Seite der Schuppen oder des Platzes eingeladen, von der anderen Seite die Maschinen gespeist werden können, dass daher solche Schuppen oder Plätze immer zwischen zwei Geleisen angelegt werden sollen.

Kohlenschuppen sind besonders in den den Kohलगewinnungsorten nächsten Stationen anzulegen.

Ich schliesse hiermit, indem ich wiederhole, dass ich das vorliegende Werk des Herrn A. v. Kaven als eine der werthvollsten Veröffentlichungen im Fache des Eisenbahnhochbaues halte, und ich mich glücklich schätzen würde, wenn es mir gelungen wäre, durch die vorstehende Mittheilung zur Vervollständigung Einiges beigetragen zu haben.

W. Flattich.

Architekt der k. k. priv. österr. Südbahn.

Die hydraulische Stauweite.

Für den Hydrotekten ist es von Wichtigkeit, bei Stauanlagen jene Höhe genau festzustellen, bis zu welcher das Wasser angesammelt werden kann. In den meisten Fällen ist diese Höhe durch natürliche oder durch Grenzen fremden Eigenthums bereits gegeben. Es darf nämlich nach den bestehenden Gesetzen keine Stau-Anlage ausgeführt oder wesentlich verändert werden, wozu die Anrainer des Flussbettes, in welchem das Wasser gestaut werden soll, und die Eigenthümer der nächsten Wasserwerke nicht ihre Einwilligung gegeben haben. Wenn jedoch diese Anrainer ihre Einwilligung verweigern, und es ist die Ausführung einer Stau-Anlage ohne Nachtheil für selbe thunlich, so wird auf Grundlage vorangegangener örtlicher Erhebungen die ämtliche Bewilligung zur Herstellung des Stauwerkes von bestimmten Dimensionen gegeben, weil den Administrations-Behörden daran gelegen sein muss, dass die Naturkräfte im Interesse des öffentlichen Wohles möglichst benützt werden. In letzterer Beziehung ist es daher angedeutet, das Wasser so hoch als möglich zu spannen. In andern Fällen ist aber die zulässige Höhe der Stauung noch nicht bekannt und soll erst ermittelt werden. Wie weit man aber in dieser Beziehung gehen kann, hängt von dem Flusszustande, den Terrain-Verhältnissen längs des Flussbettes, den erworbenen Rechten anderer Werksbesitzer an diesem Flusse und andern localen Umständen ab. Bekanntlich erstreckt sich die Stauung eine weite Strecke flussaufwärts, und es wird daher auch bei Errichtung jeder Stau-Anlage die Aufgabe des Hydrotekten sein, zu untersuchen, welchen Einfluss das gestaute Wasser auch in grösserer Entfernung oberhalb des Stauwerkes auf angrenzende fremde Gründe oder bereits rechtsgiltig bestehende

Stau-Anlagen und andere Wasserrechte haben wird; ferner die Stau-Anlage so anzuordnen, dass Niemandem gegen seinen Willen durch die Stauung ein Schaden zugefügt werde.

Vermöge der in Oesterreich bestehenden Fluss-Polizeigesetze dürfen in floss- und schiffbaren Flüssen keine Stauwerke (Wehren) angelegt werden, um die Flössung und Schifffahrt zu fördern. Es ist somit nur möglich, Wehren in kleinern nicht schiff- und flossbaren Flüssen oder Bächen zu errichten und das Wasser zu stauen, oder bei kleinern Bächen an geeigneten Stellen das Bachthal durch Dämme abzusperren und Teiche anzulegen. Aber auch bei diesen dürfen keine Ueberfallwehren, sondern nur Grundschleussen errichtet werden, bei denen die obere Fläche des Schwellers oder Fachbaums nur einen Fuss über dem Unterwasser, d. i. dem ungestauten Wasserspiegel liegen soll. Es ist demnach in vor kommenden Fällen ausser der Grösse der Schleusse, d. i. der Anzahl und Grösse der Schützen, vorzüglich zu wissen nöthig, wie weit sich die Stauung, welche durch die Anlegung eines Wehres oder Dammes sammt Schleusse entsteht, ausdehnen und wie hoch dieselbe in verschiedenen Punkten des Flussbettes und Teichbeckens, so wie des vollständig nivellirten angrenzenden Terrains sein wird.

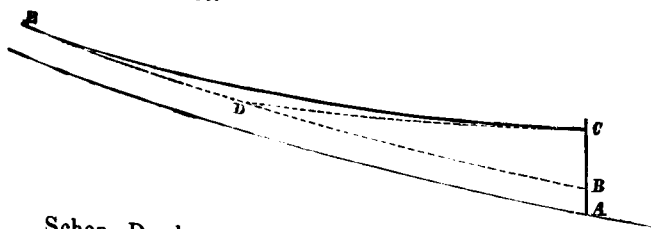
Mit dieser Aufgabe haben sich die hervorragendsten Techniker beschäftigt; doch dürfte es ihnen nicht gelungen sein, selbe bei dem gegenwärtigen Standpunkte der hydrotechnischen Kenntnisse in befriedigender Weise zu lösen.

In der Regel wird bei Versuchen und Berechnungen zur Bestimmung der Stauweite ein ganz gerades Flussbett mit senkrechten überall gleich weit von einander entfernten Seitenwänden und ebener Sohle, ein continuirliches gleichmässiges Gefälle an der Sohle und der ungestauten Oberfläche des Wassers, ferner ein senkrecht auf die Längsachse des Flussbettes bestehendes Ueberfallwehr vorausgesetzt und der hiedurch gestaute Wasserspiegel der Untersuchung unterzogen. Allein trotz dieser einfachen Voraussetzungen ist bis nun noch nicht genau bekannt, welche Curve die Oberfläche des gestauten Wassers bildet, wenn man eine lothrecht gestellte Ebene durch dessen Längsachse legt. Bald wird diese Linie als Bogen eines Kreises, oder aber einer Elypse, oder Parabel, oder Hyperbel, oder gar einer Kettenlinie, bald wieder als einer davon abweichenden Curve angegeben. Bei dieser mangelhaften Kenntniss der Form der Staucurve ist es daher auch nicht möglich, an irgend einem Punkte der Stauung die Höhe derselben über dem natürlichen Wasserspiegel genau zu bestimmen.

Unter diesen Umständen sei es uns gestattet, wenigstens die von verschiedenen technischen Schriftstellern über die Ausdehnung der Stauweite ausgesprochenen Ansichten und aufgestellten Formeln in Betracht zu ziehen.

Verschiedene technische Autoren, darunter Gerstner, Hagen, Rühlmann, Weisbach u. A. haben gefunden, dass die hydraulische Stauweite theils bedingt, theils unbedingt unendlich sei. Hagen führt namentlich an, dass der natürliche und gestaute Wasserspiegel endlich asymptotisch zusammenfallen, d. i. bis ins Unendliche sich einander nähern. Bei der oben erwähnten Voraussetzung ist diess auch ohne vorherige Berechnung leicht einzusehen, weil unter den gege-

benen Bedingungen eine Erhöhung des Wasserspiegels in irgend einem Punkte des Flussbettes auch eine Hebung der Oberfläche flussaufwärts aus Anlass der Einwirkung der Molecular-Kräfte des Wassers zur Folge haben muss. Die gemachten Voraussetzungen kommen aber in der Praxis äusserst selten oder nie vor; denn die Flüsse oder Bäche sind theils mehr, theils weniger gekrümmt, die Flusssohle ist uneben und es kommen daselbst quer laufende Barren oder Bänke aus Felsen, festen Betten, groben Kies u. s. w. vor. Auch wechselt in Folge dessen sehr häufig das Gefälle an der Sohle und der Oberfläche. Ferner ist in vielen Fällen kein Ueberfallwehr, sondern ein vollständiges Stauwerk vorhanden, welches nur in den äussersten Fällen überfluthet werden kann. Es sind daher auch andere Schriftsteller zur Ueberzeugung gelangt, dass die Stauweite keine unendliche sein könne, sondern dass der gestaute Wasserspiegel den natürlichen an irgend einem Punkte treffen, beziehungsweise erstere enden müsse.



Schon Dubuat hat auf Grundlage zahlreicher Versuche gefunden, dass sich die Ausdehnung des Rückstaues bestimmen lässt. Er ermittelte, dass die Länge desselben

$$l = \frac{2H}{e - e_1}$$

beträgt, wobei $l = CE$ oder die Stauweite, $H = BC$ oder die Stauhöhe über dem natürlichen Wasserspiegel (s. obige Figur), e das Gefälle des natürlichen, und e_1 jenes des gestauten Wasserspiegels ist. Da aber diese Formel den gemachten Erfahrungen zufolge noch zu grosse Resultate lieferte, so rieth Dubuat, im Zähler statt 2 nur 1,9 zu setzen, wodurch die Formel folgende Gestalt erhält:

$$l = \frac{1,9H}{e - e_1} \quad (1)$$

Diese Formel ist aber bekanntlich für die Praxis nicht leicht verwendbar, weil man nach dem bereits Erwähnten die Form der Staucurve noch nicht genau kennt, daher auch das Gefälle an der Oberfläche nicht genau ermitteln kann. Auch lässt sich zur Zeit, wenn die Höhe einer Stau-Anlage erst bestimmt werden soll, das Gefälle an der Oberfläche des gestauten Wassers durch Messungen nicht feststellen. Letzteres könnte höchstens durch eine angenäherte Berechnung gefunden werden, und es wäre demnach auch die Länge der Stauweite nur eine angenäherte.

D'Aubuisson hat diese Formel practischer eingerichtet, dürfte aber hiedurch kaum mehr Genauigkeit erzielt haben. Er setzte

$$l = \frac{2H}{e} \quad (2)$$

und wird demnach bedeutend kleinere Resultate erhalten haben als Dubuat.

Diese Formel hat auch Becker in seinem Werke über den Wasserbau entwickelt, nur setzt er das Gefälle $e = h$.

Funk gibt die Länge der Stauweite unter der Voraussetzung, dass die Staucurve eine Parabel sei, durch folgende Formel an:

$$l = \frac{3}{2} \frac{H}{e} = \frac{1,5H}{e} \quad (3)$$

Nach Rühlmann liefern aber alle diese Formeln für die Praxis noch zu grosse Werthe.

Redtenbacher gibt in seinen „Resultaten für den Maschinenbau“ an, dass die Stauweite

$$\text{ungefähr } l = H \cotg \alpha \quad (4)$$

sei, wobei α der Neigungswinkel der gestauten Wasseroberfläche vor dem Einbaue gegen den Horizont, und H wie vor die Stauhöhe über dem natürlichen Wasserspiegel ist. Es ist klar, dass bei dieser Formel in gewissen Fällen derselbe Uebelstand eintritt, wie bei der Formel (1), indem zur Berechnung der Stauweite bereits ein gestautes Wasser vorhanden sein müsste.

Burg gibt in seinem Werke über Mechanik dieselbe Formel an, ohne sie abzuleiten.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass das Gefälle des ungestauten Wassers, welches in dieser Formel nicht erscheint, ohne Einfluss auf die Stauweite sein sollte. Uebrigens gibt diese Formel im Vergleich mit den vorhergehenden die kleinsten Resultate.

Mehrere Mitglieder des Vereins: „Die Hütte“, welche „des Ingenieurs Taschenbuch“ veröffentlicht haben, geben für die Stauweite eine Formel in derselben Gestalt an wie die vorstehende, nur mit dem Unterschiede, dass α nicht der Neigungswinkel des gestauten, sondern des ungestauten Wassers ist. Man würde also für l auch kleinere Werthe erhalten.

Kulik führt in seinem Handbuche der Mechanik an, dass die Söhne Gerstner's bei Herausgabe dessen Lehrbuches der Mechanik nicht mit gehöriger Sorgfalt vorgegangen sind, und aus diesem Grunde auch die Stauweite $= \infty$ gefunden haben. Er erhält nach Berichtigung der angeführten Fehler folgende Formel:

$$l = \frac{15700 H l^3 t^3 (H+t)^3}{M^2 [(b+2t)(H+t)^3 - (b+2(H+t)t^3)]} \quad (5)$$

wobei H wie vor die Stauhöhe über dem natürlichen Wasserspiegel, t die Tiefe des ungestauten Wassers, b die Breite des Baches oder Flusses und M die Wassermenge ist, welche derselbe liefert. Aus dieser Formel erhält man ziemlich grosse Stauweiten.

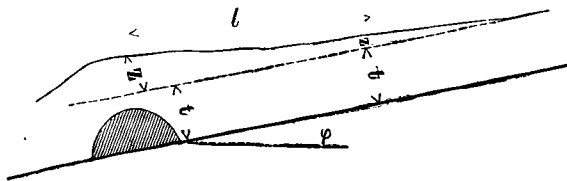
Weisbach hat in seinem „Lehrbuche der Ingenieur- und Maschinenmechanik“ das bisherige Verfahren der Ermittlung der Stauweite verlassen und unterzieht das gestaute Wasser zwischen zwei gegebenen Profilen der Berechnung. Eines dieser Profile ist am Wehre und geht durch den höchsten Punkt der Stauung, das andere ist innerhalb der Stauung an einem gegebenen Punkte flussaufwärts; es wird nun ermittelt, wie weit diese Profile von einander entfernt sind. Er setzt a_0 = der Tiefe des gestauten Wassers am Wehre; a_1 = der Tiefe des gestauten Wassers in der Entfernung l vom Wehre; F_0 = dem Querschnitt des gestauten Wassers am Wehre; F_1 = dem Querschnitt des Flusses für die obige Tiefe a_1 in der Entfernung l ; Q = dem durchfliessenden Wasserquantum; $\sin \alpha$ = dem Gefälle des Flussbettes an der Sohle; p = dem

mittlern Umfange des Querprofils in der Flussstrecke l ; ζ = dem Coefficienten des Reibungswiderstandes; g ist = 15,5. Er findet sodann

$$l = \frac{a_0 - a_1 \left(\frac{1}{F_1^2} - \frac{1}{F_0^2} \right) \frac{Q^2}{2g}}{\sin \alpha - \zeta \frac{p}{F_0 + F_1} \left(\frac{1}{F_0^2} + \frac{1}{F_1^2} \right) \frac{Q^2}{2g}} \quad (6)$$

Diese Formel ist zwar complicirt, und es müssen viele Daten bei deren Benützung erhoben werden; gleichwohl lässt sie sich aber mit mehr Sicherheit anwenden als die vier ersten, weil hier mehr Daten für die Stauung bereits in der Formel enthalten sind. Auch ist dadurch schon ein wesentlicher Fortschritt gemacht, dass das Gefälle der Flusssohle berücksichtigt wurde. Dennoch ist aber ihre Anwendung in der Praxis dadurch erschwert, dass ein bereits gestauter Wasserspiegel vorausgesetzt wird, bei welchem auch die Flusssohle bereits bedeutend angeschlemmt sein kann, wenn die Stauung bereits lange vorhanden war. Auch bei dieser Formel findet Weisbach, dass die Stauweite = ∞ oder = 0 werden kann, je nachdem die entsprechenden Bedingungen eintreten. Im zweiten Falle bildet der Wasserspiegel eine sogenannte stehende Welle.

Rühlmann hat in seinem vortrefflichen Werke „Hydro-mechanik“ ebenfalls eine Formel für die Ausdehnung der Stauung entwickelt, die aber noch complicirter ist, als die vorhergehenden. Er stellte selbe für den gleichen Fall auf, wie Weisbach.



Ist bei obiger Figur der Neigungswinkel der Flusssohle gegen den Horizont $\sin \varphi = i$, t die mittlere Tiefe des ungestauten Flusses, Z die grösste Höhe der Stauung über dem natürlichen Wasserspiegel und z die Höhe der Stauung am Ende einer Strecke l , so findet Rühlmann:

$$\begin{aligned} \frac{il}{t} = & \frac{1}{3} \log. \text{ nat. } \frac{Z}{z} + \frac{2}{3} \frac{Z-z}{t} + \frac{1}{9} \frac{Z^3 - z^3}{t^3} \\ & - \frac{1}{27} \frac{Z^3 - z^3}{t^3} + \frac{1}{108} \frac{Z^4 - z^4}{t^4} - \frac{1}{486} \frac{Z^6 - z^6}{t^6} \\ & + \frac{1}{567} \frac{Z^7 - z^7}{t^7} - \frac{1}{972} \frac{Z^8 - z^8}{t^8} + \frac{1}{2187} \frac{Z^9 - z^9}{t^9} \\ & - \frac{1}{7290} \frac{Z^{10} - z^{10}}{t^{10}} + \frac{1}{26244} \frac{Z^{12} - z^{12}}{t^{12}} \dots \quad (7) \end{aligned}$$

Unter gewissen Bedingungen kann auch nach Rühlmann $l = \infty$ oder $l = 0$ werden, wie bei Weisbach je nachdem man das vollständige Ende der Stauung im Auge hat, oder im ungestauten Wasser die sogenannte stehende Welle (Sprung, Wasserschwellen), die in der Regel nur in Canälen vorkommt, in Betracht zieht.

Für den Fall, dass eine Senkung des Wasserspiegels stattfindet, wie dies z. B. in Folge von Ausbaggerungen unterhalb des Wehres geschehen kann, hat Rühlmann folgende Formel für die Stauweite entwickelt:

$$\begin{aligned} \frac{il}{t} = & \frac{1}{3} \log. \text{ nat. } \frac{Z}{z} - \frac{2}{3} \frac{Z-z}{t} + \frac{1}{9} \frac{Z^3 - z^3}{t^3} + \\ & + \frac{1}{27} \frac{Z^3 - z^3}{t^3} + \frac{1}{108} \frac{Z^4 - z^4}{t^4} \\ & - \frac{1}{486} \frac{Z^6 - z^6}{t^6} - \frac{1}{567} \frac{Z^7 - z^7}{t^7} - \frac{1}{972} \frac{Z^8 - z^8}{t^8} \\ & - \frac{1}{2187} \frac{Z^9 - z^9}{t^9} - \frac{1}{7920} \frac{Z^{10} - z^{10}}{t^{10}} - \dots \quad (8) \end{aligned}$$

Diese Formel liefert unter gleichen Bedingungen oberhalb des Wehres wie früher, nachdem Z hier kleiner wird, jedenfalls auch kleinere Resultate als die vorige. Schon hieraus lässt sich entnehmen, dass Flussverhältnisse vorkommen können, welche auf die Längenausdehnung der Stauung Einfluss haben.

Mit Ausnahme der Formel (4) ist aus allen anderen zu ersehen, dass das natürliche Gefälle des Flusses oder der Sohle des Flussbettes einen wesentlichen Einfluss auf die Stauweite hat, was auch erklärlich ist.

Das Vorstehende beweist, wie mannigfaltig die Ansichten und entwickelten Formeln über einen Gegenstand sind, der für das öffentliche und Privatinteresse eine nicht untergeordnete Bedeutung hat. Die von einander abweichenden Meinungen dürften in manchen Fällen auch die Ursache sein, dass Wasserrechtsstreite oft sehr lange dauern, bevor sie entschieden werden.

Bei aller Achtung vor den angeführten Autoren dürfte es doch nicht unbescheiden sein, die Ansicht auszusprechen, dass dieser Gegenstand der wissenschaftlichen Untersuchungen bis jetzt nur unbedeutende Fortschritte gemacht hat, nachdem für den einfachsten oben angedeuteten Fall noch keine übereinstimmenden Resultate vorliegen. In der Praxis kommen nun aber vielerlei Fälle vor, die von jenem, für welchen die vorstehenden Formeln entwickelt wurden, wesentlich abweichen, und es wird dann Bedenken erregen, von diesen Formeln Gebrauch zu machen. Es dürfte demnach angedeutet sein, für die am häufigsten vorkommenden Fluss-, Bach- oder Teichzustände auf Grundlage von Versuchen und Berechnungen für nachstehende Fälle brauchbare Formeln zu ermitteln:

1. Wie gross wird die Stauweite sein, wenn das gestaute Wasser mit derselben oder nahezu gleichen Neigung, welche es vor dem Stauwerke hat, mittelst eines Gerinnes bei normalen Zuständen in derselben Quantität abgeleitet wird, wie diejenige ist, welche zufließt, folglich der Beharrungszustand eingetreten ist?

2. Wie lang ist die Stauweite, wenn das gewöhnlich zufließende Wasser mittelst einer Grundschleuse abgeleitet wird, bei welcher nach den gesetzlichen Bestimmungen die Oberfläche des Fachbaumes einen Fuss über dem natürlichen oder Unterwasser liegt und die Stauung darüber mittelst Schützen erfolgt?

3. Welche Form wird die Staurocurve erhalten, wenn diese beiden Fälle gleichzeitig eintreten, und hiebei nur die zufließende Wassermenge wieder abgeleitet wird?

4. Ist es bezüglich der Rückwirkung und Form der Oberfläche des gestauten Wassers gleichgiltig, ob das Wasser in seinem eigenen Flussbette oder in einem Reservoir (Teiche) gestaut wird, das vielmal breiter ist, als das Flussbett?

5. Wie weit dehnt sich die Stauung bei Flüssen oder Bächen von verschiedenem Gefälle und verschiedener Wassermenge aus, wenn sie sich entweder vor der Mündung vereinigen oder auch an verschiedenen Stellen in ein solches Reservoir münden?

6. Wie weit erstreckt sich die Stauung, wenn in einem bestimmten Punkte vom Stauwerke flussaufwärts innerhalb des Rückstaues eine gewisse Wassermenge seitwärts abgeleitet wird?

7. Welchen Einfluss haben oberhalb des Stauwerkes vorkommende Gefällswechsel an der Flusssohle oder Oberfläche des Wassers, — Flusskrümmungen, Barren, welche an der Sohle quer durch das Flussbett gehen, Flusstheilungen (durch Inseln, Sandbänke u. s. w.), Einbaue wie Brücken, Fischrechen, auf der Sohle mehr oder weniger dicht wachsender Schilf, Verengerungen oder Erweiterungen des Flussbettes auf die Stauung?

8. Wie weit wird ein kleinerer Fluss, der in einen grösseren mündet, zurückgestaut, wenn beide ein verschiedenes oder auch gleiches Gefälle haben?

9. Wie hoch kann das Wasser an irgend einem Punkte gestaut werden, damit es für die Kultur der angrenzenden kultivirten Gründe oder der nächsten Gebäude nicht nachtheilig sei?

10. Wenn man die zulässige Höhe der Stauung an irgend einem Punkte kennt, wie hoch lässt sich das Wasser an einem anderen gegebenen Punkte flussabwärts stauen? — Dieses liesse sich zwar aus der Formel (7), jedoch nicht genau, berechnen.

Die Festsetzung solcher Formeln würde allerdings mit Mühe, Zeitaufwand und Kosten verbunden sein, doch kann nicht geläugnet werden, dass selbe für den Wasserbau sehr nöthig sind. Deren Ermittlung dürfte jetzt, wo die nöthigen Daten zu einem Wasserrecht gesammelt werden, dringend geboten sein; es sollten daher auch aus öffentlichen Rücksichten keine Kosten gescheut werden, da es sich um Verwerthung wohlfeiler Wasserkräfte handelt, deren Benützung jährlich bedeutende Summen abwerfen kann. Auch könnten bei genauer Ermittlung verlässlicher Formeln jährlich viele Kosten erspart werden, welche langwierige Processe aus Anlass von Wasserrechtsstreiten verursachen.

* * *

Zum Schlusse mögen noch folgende hydrotechnische Notizen hier eine Stelle finden.

Der Versuch, bei in den Fluss vorspringenden Wasserbauwerken (Buhnen, Traversen) aus Oekonomie die Landverbindungen zu ersparen, ist beim Dniester in Galizien auch in Strecken, wo dieser Fluss nur eine geringe Geschwindigkeit hat, nicht gelungen. Die ausgeführten Steindämme wurden sowohl bei hohen als niederen brüchigen Ufern umgangen, die isolirten Bauwerke mussten dann wieder durch mehrere klafferlange Zubaue mit dem Ufer in Verbindung gebracht und versichert werden, um die beabsichtigte Wirkung zu erzielen. — Es ist daher zweckmässig, bei transversalen Werken an Bruchufern, wenn diese Werke keine Wurzeln haben, ober- und unterhalb derselben am Ufer Steinwürfe in gleicher Höhe

mit den Werken auf einige Klafter Länge herzustellen, um die schädlichen Wirkungen der Stauungen, Wirbel und Widerströme, welche sie auf das Bruchufer haben, abzuhalten. Letzteres dürfte bei hohen Ufern den Landverbindungen in den meisten Fällen vorzuziehen sein.

In Flüssen mit einer Geschwindigkeit von mehr als $1\frac{1}{2}$ Fuss in der Zeitsecunde während des am häufigsten im Jahre vorkommenden niederen (Null) Wasserstandes erhalten sich bei Hochwässern und Eisgängen selten Einbaue (Buhnen, Traversen) aus Faschinen in Flusskrümmungen mit einem kleineren Radius, wenn die Werke weiter von einander entfernt sind, als die ein- bis ein und einhalbfache Länge derselben beträgt. Sie werden bald zerstört und es erfolgt daher auch nur selten eine Verlandung. Wenn die verlängerte Tangente des gekrümmten Stromstriches an der Stelle, wo sie das Ufer trifft, mit der Tangente des gekrümmten Ufers an dieser Stelle, namentlich in der Mitte der Krümmung, einen grösseren Winkel als 35 bis 40 Grad bildet, so ist es besser, in einer solchen Bucht ein sogenanntes Parallelwerk herzustellen und mit ans Ufer gehenden Traversen zu unterstützen, als viele neben einander stehende Werke zu erbauen, um den Fluss vom Ufer zu entfernen. Auch haben sich lange und hohe Werke, welche in Krümmungen senkrecht auf das Ufer gebaut waren, in Flüssen mit grosser Geschwindigkeit selten bewährt. Kurze und niedrige Bauten sind in solchen Fällen vortheilhafter.

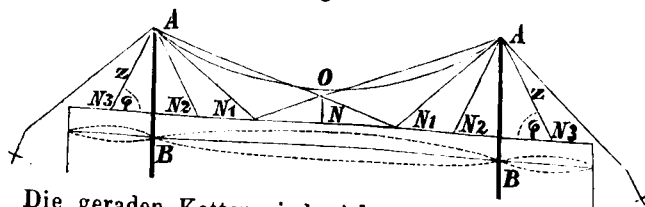
J. Pokorný.

Das für die dritte Prager Moldau-Brücke im Plane befindliche Hängwerk Ordish-Lefcuvre.

Von Josef Langer.

Verschiedene gerade Kettenstränge fallen von den Aufhängthürmen ab und knüpfen an einen Blechbalken in mehreren Punkten seiner Länge an, um ihn zu tragen.

Fig. 1.



Die geraden Ketten sind nicht in der Lage, sich selber zu tragen; es muss ihnen erst eine bogenförmige — in der natürlichen Hängform gebogene Kette beigegeben werden, welche sie trägt und gerade hält, weil sie sonst gewaltig beansprucht sein und reissen würden.

Die bogenförmige Kette ist denn auch vorhanden und es besteht das System aus den drei verschiedenen Constructions-theilen: aus der bogenförmigen Beikette, aus einer Anzahl oder Unzahl gerader Ketten von verschiedener Länge und aus dem getragenen Balken, der die Brückenbahn einschliesst.

Der Balken mit der Fahrbahn und Brückenbelastung soll also von den verschiedenen geraden Kettensträngen getragen werden, und diese müssen für sich wieder von einem bogen-

förmigen Strange getragen und gehalten werden, damit sie tragfähig sind.

Das ist die weitschweifige Idee der Construction. Aber wozu — muss man fragen — dieser Umweg, wenn man direct zum Ziele kommen kann?!

Man lasse die vielen geraden Ketten weg und verstärke die bogenförmige so, dass sie stark genug ist, den Balken, sich und die ganze Brücke zu tragen.

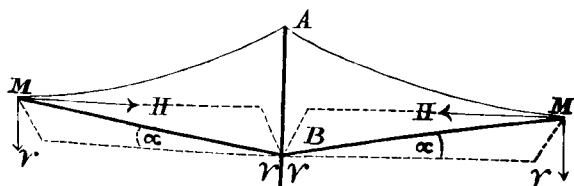
Vom Standpunkte der Wissenschaft betrachtet, da man die Natur und Oekonomie der Kettenlinie kennt, erscheint es auffallend, dass die Conception dieses Hängwerks so weit zurückgreift und die werthvollen Eigenschaften der genannten Linie unbenutzt lässt. Im Hinblick auf den heutigen Stand der Mechanik und in Anbetracht, dass selbst in China eine in der natürlichen Hängeform angelegte Kettenbrücke seit tausend Jahren besteht, kann in dem System dieses Hängwerks, welches auf einmal die geraden Ketten aufstellt, nur ein Missgriff und eine Sünde gegen die Oekonomie der Natur erkannt werden. Das System entbehrt der wissenschaftlich berechtigten Grundlage und bekundet keinen Fortschritt im Fache der Brückenconstruction. Es hat nur den Reiz der Neuheit für sich, den ihm Niemand streitig machen wird.

Wenn die dritte Prager Moldaubrücke schon eine steife Kettenbrücke werden soll, und etwas Neues an dieser Stelle geschaffen werden muss, so sei es die steife Kettenbrücke, die auf der Höhe der Zeit und Wissenschaft steht, die auch den Reiz der Neuheit hat, aber zugleich das Ansehen der Festigkeit und Einfachheit an sich trägt.

Es sei die steife Kettenbrücke dieser Art:

Mit der Kette, die sich selbst und die Belastung der Brücke trägt, wird ein steifer Balken in Verbindung gesetzt, der sich selber trägt und mit seinem Gewichte auch die Kette hält, so dass diese kein eigenes zweites Fundament der Verankerung braucht. (Fig. 2.)

Fig. 2.

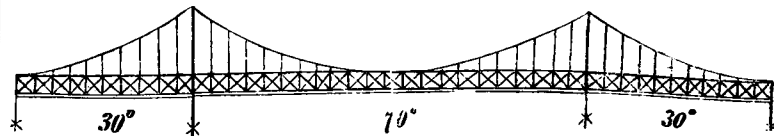


Die Kette ist AM , der Balken BM , die erstere ist mit dem letzteren im gemeinschaftlichen Endpunkte M (im Hängscheitel) verbunden. Weil die Kette trägt und in Folge der von ihr getragenen Last gespannt ist, äussert sie im Endpunkte M den Horizontalzug H . Weil der Balken schwer ist und sein Gewicht hat, äussert er an seinem freien Ende M , wie an seinem andern aufliegenden Ende B , den Verticaldruck V im Betrage der Hälfte seines Gewichtes. Zwei Kräfte H und V sind also im gemeinsamen Endpunkte der Kette und des Balkens thätig vorhanden und es dient der Lothdruck V dazu, um den Horizontalzug H mittelst des Widerstandes des gesprengten, von B nach M ansteigenden Balkens zu paralysiren. Die in der Richtung des Balkens resultirende den beiden Kräften das Gleichgewicht haltende Pressung ist $\frac{H}{\cos \alpha} = \frac{V}{\sin \alpha}$.

Es ist also der erste und einfachste Fundamentalsatz der Mechanik, der Satz vom Kräfteparallelogramm, auf welchem das wissenschaftliche System der steifen Kettenbrücke basirt, und der Balken ist als Biegebalken, der seinen Lastantheil trägt und als gesprengter Stemm balken, der die Kette in M festhält, widerstandsfähig zu construiren.

Auf die Terrainverhältnisse der dritten Prager Moldaubrücke angewendet, präsentirt sich dieses einfache System der steifen Kettenbrücke, wie es in der Skizze Fig. 3.

Fig. 3.



angedeutet ist.

Auf diese Art für die dritte Prager Moldaubrücke ausgeführt würde das System die Kostensumme von 450,000 fl. in Anspruch nehmen und es könnte das Object die Dauerhaftigkeit von 500 Jahren behaupten, während das Hängwerk Ordish-Lefeuve wegen seiner Complicirtheit, und weil es von den schädlichen Einwirkungen des Temperaturwechsels nicht frei gemacht werden kann, eine viel geringere, etwa 50jährige Dauer verspricht.

Das Freisein von den schädlichen Einflüssen der Temperaturveränderung ist für jedes correcte und dauerhafte Constructionssystem eine unerlässliche Bedingung. Die mit dem Balken in obiger correcter Weise verbundene Kette bildet mit dem Balken ein geschlossenes Ganze und das System ist bezüglich der Wirkungen der Kälte und Wärme wie eine gewöhnliche Gitterbrücke zu betrachten, welche auf den Stützpfeilern horizontal hin und her gleitet, und bei welcher eine Senkung oder Hebung der freien Mitte, ein Steigen oder Fallen im freien Scheitel nicht eintritt, sondern wo die Verlängerung oder Verkürzung sämmtlicher Theile — die Veränderung des Ganzen — in wagrechter Richtung vor sich geht. Das System ist in dieser Combination von Kette und Balken kein Barometer gleich jenen Kettenbrücken, die ein zweites Fundament für den Kettenzug haben, bei denen die Temperaturgrade im auf- und niedergehenden Hängscheitel gemessen werden können.

Das Hängwerk Ordish-Lefeuve soll den Balken in den Punkten N, N_1, N_2, N_3 (Fig. 1) tragen. Bei hoher, in unserem Klima vorkommender 36gradiger Sommerwärme muss sich der Balken in Folge der Längenveränderungen der Kettenstränge im mittlern Punkte N um 14 Zoll, in den seitlichen Punkten N_1 um 7 Zoll, in den weitem Punkten N_2 um 3 Zoll senken, dagegen in den Seitenfeldpunkten N_3 um 2 Zoll heben. Bei 20gradiger Winterkälte muss umgekehrt derselbe in den genannten Punkten N, N_1, N_2 um 14, 7, 3 Zoll sich heben, in N_3 um 2 Zoll sich senken.

Die Folgen dieser ungleichen Veränderungen sind diese:

1. Im Sommer geht der mittlere Stützpunkt N , da er von den Ketten um 14 Zoll fallen gelassen wird, für den Balken verloren, und die Stützpunkte N_1 müssen um so viel mehr auf sich nehmen, da hier die Ketten nur eine Senkung von 7 Zollen zulassen; dann haben die weiteren Stützpunkte N_2 , wo nur ein Fallen von 3 Zollen möglich ist, am aller-

meisten zu tragen; desgleichen die Punkte N_3 , die sich heben. Anlässlich dessen erscheinen in N_3 , N_2 , N_1 die Ketten, in N die Balken übermässig beansprucht.

2. Im Winter werden die im mittleren Punkte N anlaufenden Ketten bei einer Emporhebung um 14 Zoll am meisten auf sich nehmen müssen, weniger die Stränge in den Punkten N_1 , N_2 , bei deren geringerer Hebung um 7 und 3 Zoll, wogegen der Stützpunkt N_3 , der sich senkende, für die Balken der Seitenfelder verloren geht.

Ausserdem im Sommer und jederzeit schon unter der Spannung aus der beständigen Last wird in den Punkten N_2 und N_3 , wo von den Ketten die obere Balkengurtung gefasst wird, eine Horizontalkraft $z \cos \varphi$ aus dem schiefen Zuge der hier einseitig anlaufenden Ketten resultiren und die obere Gurtung mehr beansprucht sein als die untere, während beide Gurtungen nur von gleicher und solcher Stärke beantragt erscheinen, als wenn die Resultante nicht vorhanden wäre.

Dass der Balken in seiner ganzen Länge als ein zusammenhängender continuirlich wirksamer zu betrachten sei, kann bei dem Umstande nicht angenommen werden, als er sich in den Stützpunkten der Seitenfelder hebt, während im Mittelfelde ein Sinken eintritt. Man kann nämlich bei diesem Umstande nicht sagen, der Seitenfeldbalken sei als Gegengewicht zum Mittelfeldbalken wirksam und fungire gleichsam als eingemauert in Bezug auf diesen. Der Balken wird sich in der durch die punctirten Linien (Fig. 1) angedeuteten Form winden wie eine Schlange.

Dass dieses Constructions-System bei solchen ausser der Berechnung liegenden Einwirkungen nicht von der längsten Dauer sein könne, muss zugegeben werden. Gewiss ist es dass die ausdehnende und zusammenziehende Kraft der Wärme gross und unwiderstehlich ist und die Erfahrung lehrt, dass Bauwerke unter dem unberechenbaren Einflusse eines derartigen unwissenschaftlichen Constructions-Princips nicht lange währen.

Was das ästhetische Ansehen betrifft, so gleicht dieses Hängwerk mit seinen hohen dünnen Thürmen und vielen geraden Strängen gar sehr zwei aneinandergestellten Seeschiffen mit Mast und Takelwerk und es gehört eine Vorliebe für den Anblick von Seeschiffen dazu, um diese Brücke auf dem Festlande schön zu finden.

Literaturbericht.

Das Traciren von Eisenbahnen in vier Beispielen und einem Anhang von Wilhelm Heyne, Ingenieur der k. k. priv. Theiss-Eisenbahn. Mit Atlas, enthaltend: 11 gravirte Tafeln in gr. Folio. Hermannstadt 1865.

Unter dem Titel „Das Traciren von Eisenbahnen in vier Beispielen und einem Anhang“ hat Herr Wilhelm Heyne, Ingenieur der k. k. priv. Theiss-Eisenbahn, ein Werk verfasst, durch dessen Studium es, seiner Absicht nach, auch den mit diesem wichtigsten und interessantesten Theile der Ingenieurwissenschaften noch nicht vertrauten Technikern ermöglicht werden soll, sich die Hauptregeln des Tracirens auf anderem

als dem gewöhnlichen und mühsamen Wege einer langjährigen, practischen Thätigkeit anzueignen.

In richtiger Erkenntniss der Thatsache, dass eine allgemeine Behandlung des Gegenstandes — wie solche bereits von manchen sehr geachteten Ingenieuren in anerkennenswerther Weise beliebt wurde — doch stets nur Demjenigen vollkommen verständlich ist, der bereits selbst hinlängliche practische Erfahrungen in diesem Fache besitzt, hat Herr Ingenieur Heyne es vorgezogen, aus den vielen der ihm in seiner Praxis vorgekommenen Fälle einige bekannt zu geben, und durch detaillirte Besprechung der einschlägigen Fragen und eben solche Beschreibung der dabei gewählten Vorgänge, dem Anfänger alle jene Operationen und Untersuchungen vorzuführen, welche zur Erreichung des angestrebten Endzweckes — der Ausmittlung einer, allen Anforderungen entsprechenden Bahntrasse — als nothwendig erachtet werden müssen.

Dadurch, dass der Verfasser seine Darstellung des Tracirens bloss auf Beispiele basirt, hat er den Werth seiner Arbeit nicht im mindesten abgeschwächt, ja es dürfte wohl, unseres Erachtens nach, seitens aller Fachmänner anerkannt werden, dass er damit den geeignetsten Weg zur Erreichung seines Zweckes eingeschlagen habe.

Das vorliegende Werk begreift vier Abschnitte und einen Anhang. Der I. Abschnitt behandelt die Tracirung in der Ebene. Der Verfasser wählt die zur Szolnok-Debrecziner Bahnlinie gehörige Strecke von Karczag nach Püspök-Ladany als Beispiel; er bespricht die Recognoscirung der Gegend, die Absteckung der Linie, die Stationirung, das Nivellement die diversen Aufnahmen zur Verfassung des vollständigen Bauprojectes, so wie die Projects-Verfassung selbst, und gibt schliesslich die Formulare eines Projectes für den Unterbau einer Bahn. Ausserdem sind in diesem Abschnitte die verschiedenen Methoden dargestellt und gewürdigt, deren man sich für die Absteckung von Eisenbahn-Curven bedient.

Der II. Abschnitt behandelt „die Tracirung im offenen Thale ohne Entwicklung bestimmter Gefälle“. Ein Theil der Marmaroscher-Bahn, und zwar der zwischen Técsö und Szarvaszó gelegene liefert hierfür ein passendes Beispiel, und gibt dem Verfasser Gelegenheit alles auf die Recognoscirung der Gegend, auf das Vornivellement, die Bestimmung der Bahnrichtung und des Bahnniveaus, die Absteckung der Linie, deren Stationirung, Detail-Nivellement und sonstige diverse Aufnahmen Bezügliche zu besprechen, und dadurch die ermittelte Trace zu begründen.

Der III. und jedenfalls interessanteste Abschnitt hat „die Tracirung einer Bahn im Gebirge, mit Ueberschreitung einer Wasserscheide“ zum Gegenstande. Nachdem einleitungsweise die Verhältnisse der Wasserscheiden überhaupt erörtert werden, geht der Verfasser auf einen gut gewählten speciellen Fall über, bespricht in ausführlicher Weise die Recognoscirung der Wasserscheide (nächst Windek), die Terrain-Aufnahme und die Ausmittlung der verschiedenen Bahntrassen für das gegebene Terrain, sodann nach Einschaltung einer ganz rationell und practisch durchgeführten „Untersuchung über den Einfluss, welchen die grösseren oder geringeren Verkehrs-Verhältnisse, so wie die Bahnsteigungen auf die Betriebskosten der Bahnen üben“, das Vornivellement behufs

Absteckung der der gewählten Bahnsteigung entsprechenden endlich die Bestimmung der Trace, deren Absteckung, Stationirung, Detail-Nivellement und die Aufnahme der Querprofile.

Der IV. Abschnitt, betitelt „Vorerhebung und Ausmittlung der günstigsten Richtung für die Verbindung zweier gegebenen Orte durch eine Eisenbahn“, zeigt mittelst eines Beispiels, wie und auf Grund welcher Vorerhebungen man vorzugehen hat, um bei der Wahl einer Bahnrichtung den bestehenden Interessen des Handels, der Industrie und der Landwirthschaft die gebührende Rücksicht zu zollen.

Der Anhang endlich enthält 19 Tabellen: zur Berechnung der Querschnittsflächen der Dämme und Einschnitte, zur Bestimmung der Material-Verfuhrungsdistanzen, der Grundeinlösungsbreiten, der Cubatur von Rampen und Wächterhausplateaus, zur Bestimmung der Mauerstärken für Eisenbahnbrücken und Durchlässe und zur Ermittlung der Kronenbreite von Futtermauern.

Es ist diess der, nur den Titeln nach, skizzirte Inhalt des vorliegenden, recht verdienstlichen Werkes, dessen Text überdiess durch einen Atlas von 11 Tafeln in gr. Folio — alle erforderlichen Situationspläne, Längenprofile und Detailzeichnungen enthaltend — angemessen vervollständigt ist.

Es muss füglich den Fachmännern überlassen werden, sich mit Herrn Heyne's Arbeit des Näheren bekannt zu machen; wir begnügen uns desshalb, dieselbe vorläufig der Aufmerksamkeit der technischen Welt empfohlen zu haben und zweifeln nicht, dass sie sich der Anerkennung sowohl aller mit solchen Arbeiten schon Vertrauten, als auch der darin erst Einzuweihenden zu erfreuen haben werde; im Interesse, zumal der Letzteren, wollen wir schliesslich den Wunsch, dass der Preis des vorliegenden Werkes*) thunlichst verringert werde, um so weniger unterdrücken, als wir darin eines der wirksamsten Mittel zur möglichsten Verbreitung desselben erkennen müssen.

G. Grünebaum.

System der technisch-malerischen Perspective. Für technische Lehranstalten, Kunstakademien und zum Selbstunterrichte. Von Franz Tilscher, ordentl. Professor der descriptiven Geometrie am polyt. Institute zu Prag. Erste Abtheilung. Mit einem Atlas von sechs lithographirten Tafeln. Prag, 1865. Verlag von Friedr. Tempsky.

Optik und Geometrie sind die unentbehrlichen Hülfswissenschaften der Perspective. Wenn, trotz der riesigen Fortschritte dieser beiden Zweige menschlichen Wissens im letzten Jahrhunderte die Perspective weder zur streng wissenschaftlichen noch zur bequemen praktischen Entwicklung gelangte, so muss der Grund dieser sonderbaren Erscheinung in dem Umstande gesucht werden, dass die richtigen Beziehungen der beiden Grundlagen der Perspective zu einander nicht gehörig erforscht und gewürdigt wurden.

*) Derselbe ist gegenwärtig im Buchhandel mit 6 fl. 50 kr. öst. W. bemessen.

Das Verständniss dieser Beziehungen entspringt aber aus folgender einfachen Betrachtung: Es ist nämlich durch eine bestimmte Lage des Auges zu einem gegebenen Objecte die Erscheinung fixirt; die Erklärung dessen beruht auf rein optischen Gesetzen. Kennt man ferner die gegenseitige Lage der drei Grundfactoren der Perspective — Auge, Object und Bildfläche — so ist die Construction des Durchschnittes des Strahlen-Kegels mit der Bildfläche eine rein geometrische Operation. Nachdem endlich das Bild die Stelle des Objectes vertreten soll, so unterliegt die Zeichnung auf der Fläche mit dem entsprechenden Colorit abermals den optischen Gesetzen, welche hier durch die Beschaffenheit der Bildfläche sowohl als durch die Eigenthümlichkeit des perspectivischen Bildes modificirt werden. Leitet man von dieser Anschauung eine Anordnung der Perspectivwissenschaft ab, so findet man vor allem die Gesetze der Centralprojection ganz allgemein zu entwickeln; und nachdem man daran die wesentlichsten Modificationen dieser Methode knüpft, schreitet man zur Ableitung der optischen Gesetze, und zur Feststellung jener Bedingungen, welche erfüllt werden müssen, damit ein centrales Bild zu einem perspectivischen werde. Diesem hier nur ganz kurz mitgetheilten Programme entsprechend, theilt Herr Professor Tilscher seine Lehre in drei Abtheilungen, deren erste die Construction centraler Bilder betreffend, in einem Hefte mit 128 Octavseiten vorliegt.

Von den projectivischen Distanzmethoden ausgehend, trachtete der Verfasser in eigenthümlicher Weise die Bestimmtheit der Darstellung von geometrischen Gebilden aus der relativen Lage der drei Grundfactoren der Centralprojection abzuleiten, wie diess sonst bloss bei Darstellungen durch Grund- und Aufriss geschieht. Hierbei verworthe derselbe zwar die Kenntniss der orthogonalen Projectionsmethode, ohne jedoch letztere als nothwendige Basis der Construction centraler Bilder aufzustellen. Wesentlich Neues kann diese Abtheilung selbstverständlich nicht bieten; die Bearbeitung durch Herrn Tilscher zeichnet sich jedoch durch Klarheit der Darstellung, logische Entwicklung und sinnreiche Details aus. Zur Hauptentwicklung seiner Neuerungen scheint der Verfasser erst in der dritten Abtheilung gelangen zu wollen, in welcher das Wechselverhältniss zwischen den constructiven und optischen Gesetzen festgestellt, und die malerische Vollendung der Perspective vorbereitet werden soll.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass es dem Verfasser gelungen, bei aller Schärfe des Ausdrucks, stets leicht fasslich und keineswegs ermüdend zu schreiben, ein Vorzug, welcher die schnelle Verbreitung seines Werkes gewiss wesentlich fördern wird.

Die Ausstattung lässt sowohl in Bezug auf den Druck als auch auf die Ausführung der sechs lithographirten Tafeln nichts zu wünschen übrig.

P. R.

Guide du Mécanicien Constructeur et Conducteur de Machines Locomotives par M. M. L. Le Chatelier, E. Flachet, J. Petiet et C. Polonceau.

Nouvelle édition revue et augmentée. Supplément. Texte et Planches. Paris, Librairie administrative de Paul Dupont 1865.

Die 1858 erschienene zweite Auflage des von den Coriphäen der französischen Eisenbahn-Ingenieure, Lechatelier, Flachet, Petiet und Polonceau herausgegebenen „Guide du Mécanicien Constructeur et Conducteur de machines locomotives“ wurde neuerdings durch einen 68 Seiten starken Appendix vervollständigt, welcher sämtliche in den letzten Jahren mit Erfolg versuchten Neuerungen im Locomotivbaue mit der gewohnten Schärfe und Kürze bespricht, und durch Abbildungen auf 11 Tafeln versinnlicht.

Schon die Wahl eines mit den Verhältnissen der ausländischen ebenso wohl als mit jenen der französischen Bahnen vertrauten Redacteurs, in der Person des Herrn Brüll, ist eine Bürgschaft für die Vollständigkeit und die vorurtheilsfreie Behandlung dieses Nachtrages. Es wäre hier kaum möglich die zahlreichen behandelten Erfindungen und Verbesserungen auch nur flüchtig zu erwähnen; wir begnügen uns daher mit einer kurzen Uebersicht der Eintheilung der Gegenstände. Dieselbe entspricht genau der im Handbuche selbst befolgten Methode.

In der Einleitung wird das moderne Bestreben im Locomotivbaue richtig in folgenden vier Punkten zusammengefasst, nämlich:

1. Erhöhte Leistung der Schnellzugmaschine.
2. Einrichtungen zum Befahren scharfer Bahncurven.
3. Vermehrte Kraftäusserung der Lastzugmaschinen zur Ueberwindung starker Steigungen sowohl, als auch zur Beförderung schwerer Züge auf ebener Bahn.
4. Anwendung billiger Brennmaterialien zur ökonomischen Dampferzeugung.

Capitel I handelt zunächst von den Vorrichtungen zum Zwecke der Rauchverzehrung bei Anwendung von Stück- oder Kleinkohle zur Kesselheizung.

Wenn auch bei manchen Kohlengattungen (und in dieser Beziehung sind die österreichischen Bahnen besonders bevorzugt) eine blosse Modification des Rostes eine rauchlose Verbrennung in genügender Weise zu erzielen gestattet, so wird doch unter ungünstigen Verhältnissen, wie solche in Frankreich grösstentheils obwalten, ein Apparat ähnlich wie der von Tembrinck oder Bonnet, als unerlässlich betrachtet. Neu sogar für Fachmänner dürfte das System Thierry sein, welches darin besteht, dass mittelst eines mit feinen Oeffnungen versehenen Rohres, Dampf in die Feuerkiste schräg über das Feuer gespritzt wird.

Ferner werden verschiedene neuere Kesselconstructions, unter andern auch Stahlkessel mit interessanten Gewichtsangaben erwähnt.

Die weltbekannte Giffard'sche Dampfstrahlpumpe wird sowohl in der ursprünglichen, als auch in den von den Herren Delpsch, Haswel und Turck abgeänderten Constructions mitgetheilt.

Capitel II. behandelt zahlreiche Vorrichtungen zum leichtern Befahren der Curven, dann neue vortheilhafte Räderconstructions.

In Capitel III. ist die Besprechung der Steuerungen von Walschaerts und von Allen hervorzuheben.

Capitel IV. und V. enthalten die in jüngster Zeit ausgeführten Systeme von Personenzugs-, dann von Lastzugmaschinen. Bezüglich der ersteren ist das Bestreben nach erhöhter Leistung meistens durch gekuppelte Räder, bei der übrigens wegen ihres unruhigen Ganges nicht zu empfehlen. Die Petiet-Maschine aber in ganz neuer Weise realisiert. Durch ruhigen Gang bei grosser Geschwindigkeit zeichnet sich die Haswel'sche Maschine Duplex aus. Das grösste Tagesinteresse bieten die neuen Lastzugmaschinen mit vier oder mehr gekuppelten Achsen. Wenn auch die für den Semmering gebauten Engerth-Maschinen wegen Unbrauchbarkeit der Räderkupplung umgebaut werden mussten, so behauptet dennoch heute das verbesserte System Engerth das Feld gegen alle übrigen Constructions.

Handelt es sich bloss um Beförderung schwerer Züge, so können vier gekuppelte Achsen zwischen Rauch- und Feuerkiste gelegt werden, wie dies mit sehr günstigem Erfolg auf französischen Bahnen geschah. Soll zugleich das Befahren scharfer Curven gestattet sein, so bietet hiezu die bei der Maschine Steierdorf seit mehreren Jahren bewährte Kupplung des beweglichen Tendergestelles ein gelungenes Mittel. Unter allen Umständen erlaubt die Engerth'sche Construction die Anwendung grosser Feuerkästen, während bei Maschinen mit Schlepptender die freihängende Firebox nur auf Kosten der Stabilität und dann auch nur in ungenügender Masse erweitert werden kann. Die von Allem Herkömmlichen abweichende Anlage der Petiet-Nordbahn-Maschinen darf noch nicht als bewährt dargestellt werden, und leistet wenn auch befriedigende, doch keineswegs überraschende Resultate.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass in Bezug auf Format, Ausstattung und Tafeln, das Supplement sich genau dem Handbuche selbst anschliesst.

P. Reinhardt.

Zur Frage der Dampfkesselerplosionen.
Von R. R. v. Grimbürg.

Ein Aufsatz im „Civilingenieur“, welcher interessante Mittheilungen über Versuche des Prof. Dufour in Lausanne enthält. Diese Versuche haben gezeigt, dass das Dalton'sche Gesetz, vermöge dessen der Siedepunkt einer Flüssigkeit von dem auf derselben lastenden Drucke abhängen solle, nur insofern richtig ist, als das Sieden nie bei einer niedrigeren Temperatur beginnen wird, dass es aber in Fällen, wo die erhitzte Flüssigkeit im Zustande grosser Ruhe erhalten wird, sehr wohl möglich ist, eine Flüssigkeit auf höherer Temperatur zu erhalten, als ihrem Drucke unter gewöhnlichen Verhältnissen entspräche, d. h., dass eine Flüssigkeit unter solchen Umständen überhitzt sein kann, ohne dass das Sieden selbst beginnt. Dieser Zustand der Ruhe, den eine derartige Ueberhitzung erfordert, stört bei gewöhnlichem lufthältigen Wasser das Aufsteigen der Luftblasen, sowie die Strömungen, welche das bei einer gewöhnlichen Feuerung von unten ent-

stehende Aufsteigen der erwärmten Wassertheilchen verursachen.

Wird jedoch das Wasser durch mehrmaliges Kochen von der Luft allmählig mehr befreit, und führt man den Zustand der Ueberhitzung im Verhältnisse zu dem auf der Flüssigkeit lastenden Drucke, anstatt durch Erwärmung der Flüssigkeit, durch Verminderung des Druckes herbei, wobei die Flüssigkeit in vollkommener Ruhe verbleiben kann, so kann eine Ueberhitzung des Wassers bis zu einem bedeutenden Grade, in einzelnen Fällen der Dufour'schen Versuche bis 23° C. eintreten. Eine leichte Erschütterung und damit verbundene Störung des Gleichgewichtes vermag dann in solchen Fällen eine heftige und plötzliche Dampfentwicklung hervorzurufen.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass unter besonderen Umständen ähnliche Erscheinungen auch in Dampfkesseln eintreten können und es deuten manche bisher ungenügend erklärte Erscheinungen bei Explosionen darauf hin, dass ein derartiger überhitzter Zustand des Kesselwassers den unmittelbaren Anstoss zu mancher Explosion gegeben hat.

Derartige Erscheinungen sind: das oft beobachtete Eintreten der Explosionen nach einem Zustande der Ruhe bei dem darauf folgenden Anlassen der Maschine, ferner der Umstand, dass den Kesselexplosionen häufig eine Verminderung des Druckes vorhergegangen war, schliesslich das häufigere Vorkommen von Explosionen an fixen als an mobilen Kesseln. Es bieten somit die Dufour'schen Versuche das grösste Interesse und kann man aus ihrer Verfolgung fruchtbare Konsequenzen mit vieler Zuversicht erwarten.

K.

Carl Mäcken's Bibliothek der technischen Wissenschaften. 5. Band. Ausgeführte Constructionen des Ingenieurs von M. Becker, Baurath etc. zu Carlsruhe. Fünftes Heft. Mit Atlas von 12 gravirten Tafeln in Folio. Die neue Eisenbahnschiffbrücke über den Rhein bei Maxau, Linie Carlsruhe-Winden. Stuttgart, Verlagsbuchhandlung von Carl Mäcken. 1865.

Zu M. Becker's „Handbuch der Ingenieurwissenschaft, fünfter Band, ausgeführte Constructionen des Ingenieurs“ ist ein neues Heft, das fünfte, mit einem Atlas, 12 gravirte Tafeln in Folio enthaltend, 1865 erschienen. (Verlagsbuchhandlung von Carl Mäcken in Stuttgart.)

Dieses neue Heft bringt eine nicht uninteressante Gabe, die seinen ausschliesslichen Inhalt bildet, nämlich: die neue Eisenbahnschiffbrücke über den Rhein bei Maxau, Linie Carlsruhe-Winden, ausgeführt von der Direction der pfälzischen Bahnen nach dem Entwurfe und der Begründung ihres Oberingenieurs C. Basler. Bearbeitet nach dem von obiger Direction erhaltenen Materiale von Max Becker, grossh. badischer Baurath, vormaliger Professor am Polytechnicum zu Carlsruhe.

Der Inhalt des Textes ist der folgende: Nach einer der Neuheit dieser Art von Flussübersetzung mittelst Eisenbahn, gegenüber den verschiedenartigen Brückenbauten und Trajectanstalten, gewidmeten Einleitung werden die Verhältnisse der zu verbindenden Eisenbahnen besprochen, welche früher beiderseits des Stroms am Ufer geendigt hatten, und deren Transportgüter umgeladen und auf einer gewöhnlichen Strassen-

schiffbrücke über den Rhein geführt wurden. - Beide Bahnen waren in ihren Niveauverhältnissen dem Terrain anpassend, nur gerade so viel als nöthig über den höchsten Wasserstand des Rheins erhoben angelegt. Nun werden die Stromverhältnisse besprochen. Die höchsten, niedersten und mittleren Durchschnittswasserstände finden sich zusammengestellt vom Jahre 1817 bis zum Jahre 1863. Der absolut höchste Wasserstand war im Jahre 1817. Die mittleren Durchschnittswasserstände haben sich vom Jahre 1817 bis zum Jahre 1863 in Folge der im Jahre 1817 dort vorgenommenen Flussregulierung um 4 Fuss gesenkt. Die Sohle des Rheinstroms ist unregelmässig. Das Normalprofil, 240 Meter breit, entspricht nicht allen Wasserständen gleich gut, ist für die kleinen Wasserstände zu weit, daher die kleinen Wasser serpentinieren und Kies ablagern. Diese Ablagerungen wechseln fast regelmässig von einem Ufer zum andern und bedingen somit auch den Wechsel des Thalwegs; sie schieben sich bei höheren Wasserständen weiter, und zwar, je nachdem in einem Jahr mehr oder weniger solche Wasserstände eintreten, und je nach ihrer Dauer, beträgt die Fortschiebung 800 bis 1000 Meter. Die Entfernung der Kiesablagerungen beträgt in der fraglichen Rheinstrecke etwa 2000—3000 Meter, daher dauert es 2—3 Jahre, bis der Thalweg von einer Seite auf die gegenüberliegende Stelle der andern Seite gelangt.

Auf diese Verhältnisse musste bei Projectirung der neuen Schiffbrücke wegen der Schifffahrt und Flösserei Rücksicht genommen werden. Sie bedingten die Anbringung zweier Durchlässe, eines auf der bairischen und eines gleich grossen auf der badischen Uferseite. Es folgen hierauf die Schifffahrts- und Eisgangs-Verhältnisse.

Sodann wird der erste Entwurf für die Verbindung beider Eisenbahnen unter Benützung der bestehenden Schiffbrücke besprochen, wobei sich die Einfügung neuer Pontons als nothwendig ergeben hätte. Erwägungen mannigfacher Art führten jedoch zu dem Entschluss, eine neue Schiffbrücke für Strassen- und Eisenbahnverkehr zu errichten.

Nun folgt eine ausführliche „Begründung des zweiten Entwurfs zu einer neuen Schiffbrücke für den Strassen- und Eisenbahnverkehr über den Rhein bei Maxau an der Stelle der alten Schiffbrücke von Oberingenieur C. Basler“ mit den Unterabtheilungen. 1. Einleitung; 2. Anordnung der Bahnen; 3. Zufahrten auf die Brücke; 4. die Förderung der Eisenbahnwagen über die Brücke; 5. die Kosten der Anlage; 6. die Kosten des Betriebs.

Mit Rücksicht auf die Beförderung der Kohlen und Güterwagen durch eine leichtere circa 300 Ctr. schwere Locomotive und hinlänglich übertragungsfähige Längsträger unter den Schienen über die Schiffe weg werden Dimensionen, Zahl der Pontons und bei der berechneten Grösse ihrer Einsenkung unter der Last, die von der Locomotive während der Fahrt auf der Brücke zu überwindende Steigung (letztere etwas über 1 Percent) berechnet. Die Zufahrtsrampen werden so angelegt, dass sie beim niederst bekannten Wasserstand eine Steigung von 3,5%, beim höchst bekannten eine solche von 3,29%, im Mittel eine Steigung von 1,625% haben werden. Die Rampen für die gewöhnliche Fahrstrasse werden mit grösseren Steigungen bis 5% angelegt.

Nach dieser Begründung wird das definitiv festgestellte Project in Form der darauf bezüglichen Uebereinkunft beider Regierungen von Baiern und Baden mitgetheilt. — Und nun kommt unter Hinweis auf die Darstellungen im Atlas die genaue Beschreibung der neuen Eisenbahnschiffbrücke bei Maxau, wie sie im April dieses Jahres nach befriedigenden Proben dem Verkehr übergeben wurde. Diese 12 Tafeln enthalten:

- Taf. I. Situation der Bahn mit den beiden Bahnhöfen und der neuen Schiffbrücke.
 „ II. Geometrische Ansicht und Grundriss der neuen Schiffbrücke.
 „ III. Ansicht und Grundriss der Anfahrtsrampen.
 „ IV. Ansicht und Grundriss der Durchlassöffnungen.
 „ V. Ansicht und Grundriss der Mitteljoche.
 „ VI. Ansicht, Grundriss und Querschnitt der Pontons ohne und mit Bockgestelle.
 „ VII. Landjoch mit Details der Spindeln.
 „ VIII. Kupplung der Mitteljoche, Ansicht, Grundriss und Querschnitt.
 „ IX. Kupplung der Durchlässe, Ansicht, Grundriss und Querschnitt.
 „ X. Verschiedene Details der Construction
 „ XI. Anker und Ketten.
 „ XII. Querprofil des Rheins und Wasserstandscurven.

Interessant sind besonders die Details der Verbindungen der Längsträger und Schienen der einzelnen Abtheilungen unter sich und mit den Durchlassjochen; ferner die Art und Weise der Regulirung der Brückenbahn bei den Rampen und Landjochen nach dem jeweiligen Wasserstande, dessen grösste Differenz 5,1 Meter = 17 Fuss beträgt. Als willkommene Beigabe des Textes finden wir noch ausführliche statische Berechnungen aller Theile der Schiffbrücke, eine detaillierte Kostenberechnung und die Bedingnisshäfte für die Vergebung der Arbeiten an Unternehmer.

Den Schluss des Heftes bildet das Capitel: „Aufstellung der Schiffbrücke, Resultate der Probefahrten auf der neuen Schiffbrücke, Vergleichung der Transportkosten mit denen auf gewöhnlichen Trajecten“, und ein Schlusswort, welches nach dem Voranstehenden constatirt, dass ein Schiffbrückentraject finanziell vortheilhafter ist, als eine gewöhnliche Trajectanstalt mit Dampfboot. Es darf indess nicht übersehen werden, dass eine Schiffbrücke stets der Schifffahrt und der Flösserei ein Hemmniss ist und daher nicht überall Anwendung finden kann, dass ferner durch eine Schiffbrücke auf einem Strome, der im Winter bedeutende Eisgänge führt, der Verkehr oft 8—14 Tage ganz unterbrochen wird, während ein gewöhnliches Traject mit Dampfboot die Schifffahrt wenig oder gar nicht hindert, und selbst im Winter bei Eisgang noch ihren Dienst versehen kann.

In einem Fall, wie bei Maxau, rechtfertigt sich aber jedenfalls die Anlage der Schiffbrücke. Eine Schiffbrücke bestand an dieser Stelle schon von lange her. Die Schifffahrt erleidet daher keine neue Störung; das Flussbett des Rheins

ist aber wegen seiner Kiesablagerungen dort nicht geeignet für eine Trajectanstalt. Die Erbauung einer stabilen Brücke endlich hätte, da sie den Umbau und die Erhöhung der anschliessenden Bahntheile und Stationen mit erfordert hätte, einen Aufwand von mindestens 2 Millionen nöthig gemacht, und hätte die Verbindung beider Bahnen um 3—4 Jahre verzögert.

Der Gegenstand ist unstreitig von grossem Interesse, wir sind um eine Erfahrung bereichert, wie sie allerdings in Ostindien auch schon von den Engländern gemacht wurde. Allein das Näherliegende hat grösseren Werth und erweckt grösseres Vertrauen. Wir ersehen nunmehr aus dem anstandslosen Lokomotivverkehr über die Schiffbrücke bei Maxau, dass die ziemlich starke wellenförmige Biegsamkeit der Fahrbahn ganz wohl einen Lokomotivverkehr gestattet, der sich mit 3 Meter Geschwindigkeit darüber bewegt. Was bei der Schiffbrücke möglich ist, muss bei der Hängbrücke auch möglich sein, und diess zu constatiren, hat einen gewissen Werth. Nicht, dass damit befürwortet werden soll, künftig für den Eisenbahnverkehr statt steifer Brückenconstructions bewegliche zu substituiren. Aber es gibt Fälle, wo es am Platze sein kann, eine schon bestehende Strassenkettenbrücke für eine Verbindung zweier Eisenbahnen zu benützen. Man erinnert z. B. an Pest, wo mit Ausnahme der Querträger, an der Tragfähigkeit der bestehenden Kettenbrücke für die Passage von Eisenbahnzügen in gemässigtem Gang nicht gezweifelt werden kann. Mit Einlegung schmiedeeiserner Querträger und eben solcher unter die Schienen kommender Längsträger wäre dort eine vollkommene Eisenbahnverbindung über die Donau hergestellt.

K.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Vereinsmitgliede Herrn:

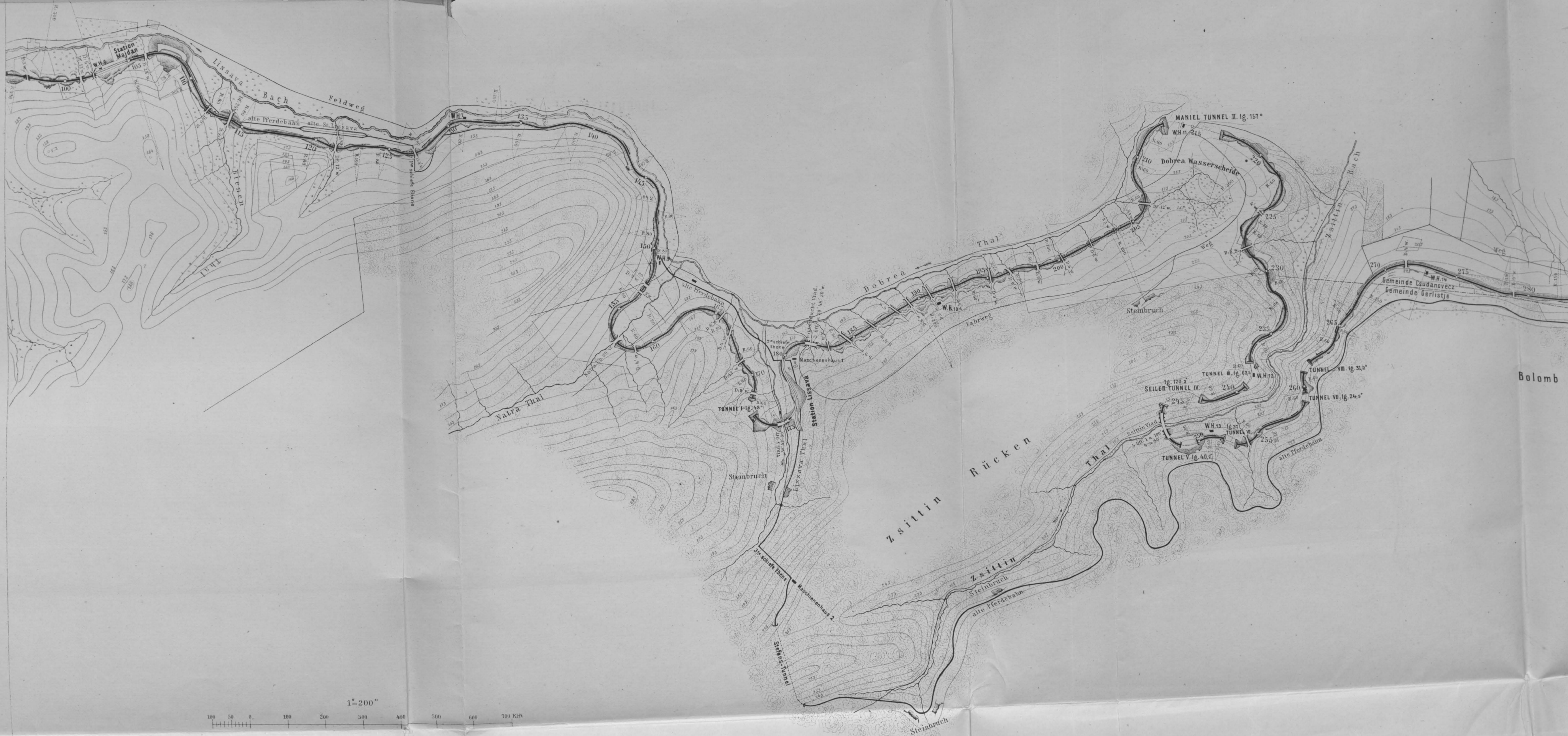
Carl Rösner, Professor an der Akademie der bildenden Künste in Wien, in Anerkennung seines vieljährigen verdienstlichen Wirkens als Lehrer und Künstler den Titel und Rang eines Oberbaurathes taxfrei allergnädigst verliehen.

Herr Julius Ritter von Goldschmidt, königl. preuss. Vice-Consul in Wien, hat den königl. preussischen rothen Adler Orden dritter Classe erhalten.

Notiz.

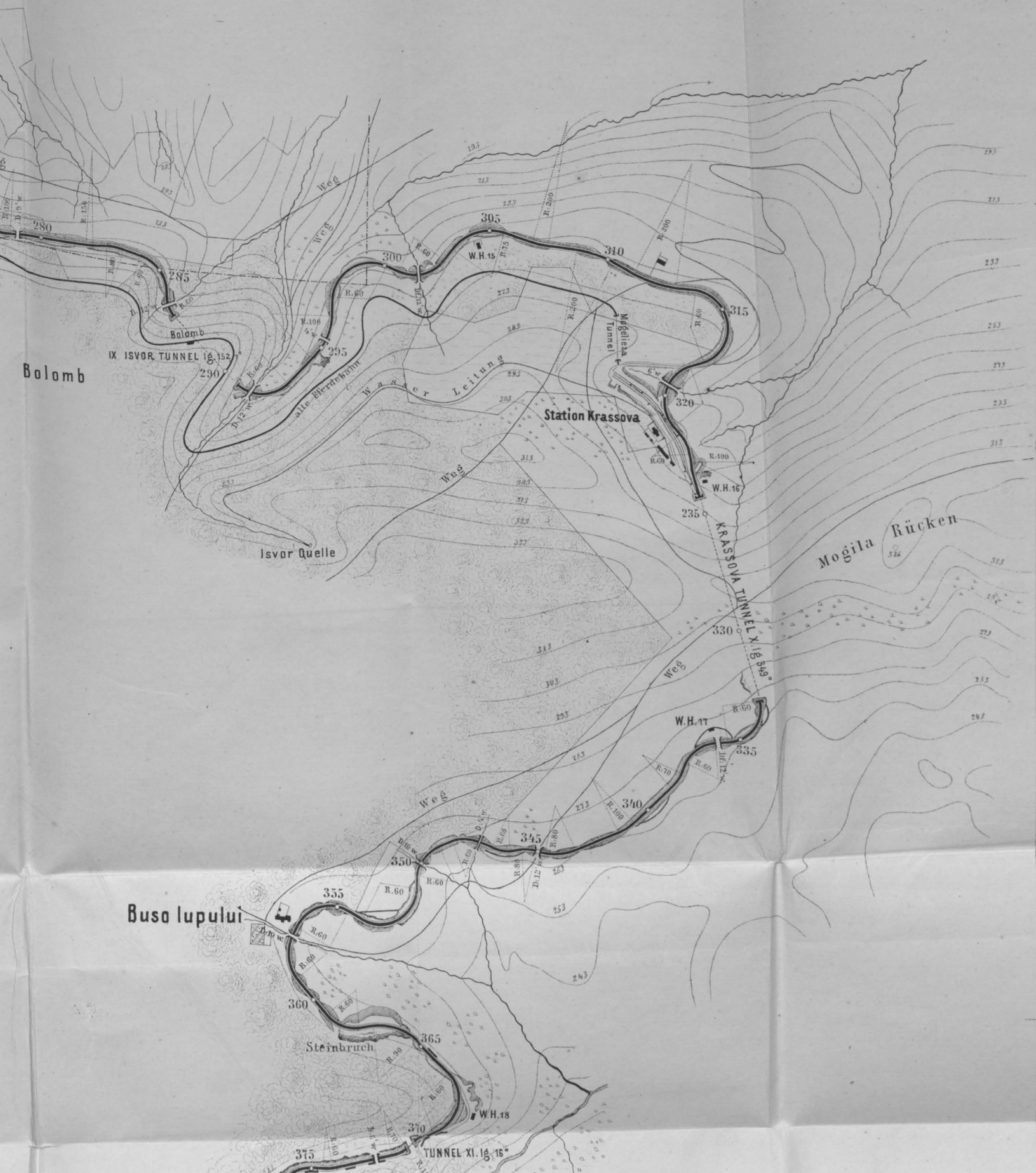
Se. k. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 19. August d. J. die Errichtung einer besonderen Lehrkanzel für Berg- und Hüttenmaschinenlehre und Baukunst an der Pöbbramer k. k. Montanlehranstalt zu genehmigen und zugleich zu gestatten geruht, dass diese Anstalt von nun an „k. k. Bergakademie“ genannt werde.

Mit derselben Allerhöchsten Entschliessung geruhten ferner Se. k. k. Apostolische Majestät zu Professoren an dieser Bergakademie allergnädigst zu ernennen: den Pöbbramer provisorischen Bergverwaltungsadjuncten und Bergschullehrer Augustin Beer zum Professor der Bergbaukunde und den zweiten Probirer des Wiener Generalprobirames Wenzel Mrazek zum Professor der Probir- und Hüttenkunde, und den Schemnitzer Maschineninspectionsadjuncten Julius Ritter von Hauer zum Professor der Berg- und Hüttenmaschinenlehre und der Baukunst.



Predeter

Hochebene



Hochebene



